e-copy by API

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

1

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

1

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

В ДВУХ ТОМАХ

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ

Акад. АН АРМССР
К. Н. ПАФФЕНГОЛЬЦ
(отв. редактор),

докт. геол.-минер. наук
Л. И. БОРОВИКОВ,

докт. геол.-минер наук
А. И. ЖАМОЙДА,

докт. геол.-минер. наук
И. И. КРАСНОВ,

член.-корр. АН СССР
Л. И. КРАСНЫЙ,

докт. геол.-минер. наук
В. И. МАРЧЕНКО
(зам. отв. редактора),

канд. геол.минер. наук
Т. И. ОСЫКО,

докт. геол.-минер. наук
Д. В. РУНДКВИСТ,

докт. геол.-минер. наук
Е. Т. ШАТАЛОВ

Издательство
„НЕДРА“

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

ТОМ ПЕРВЫЙ

А – М

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Т. Н. АЛИХОВА, Т. С. БЕРЛИН,
Л. И. БОРОВИКОВ, П. П. БОРОВИКОВ,
В. А. ВАХРАМЕЕВ, А. Б. ВИСТЕЛИУС,
Г. С. ГАНЕШИН, В. Г. ГРУШЕВОЙ,
М. Ф. ДВАЛИ, Н. Б. ДОРТМАН,
В. И. ДРАГУНОВ, А. И. ЖАМОЙДА,
И. К. ЗАЙЦЕВ, И. И. КРАСНОВ,
Л. И. КРАСНЫЙ, М. В. КУЛИКОВ,
В. И. ЛЕБЕДЕВ, Н. В. ЛОГВИНЕНКО,
В. И. МАРЧЕНКО, Н. П. МИХАЙЛОВ,
И. О. МУРДМАА, В. Н. ОГНЕВ,
Т. И. ОСЫКО, Л. А. ПАНОВА,
К. Н. ПАФФЕНГОЛЬЦ, В. П. ПЕТЕЛИН,
Е. О. ПОГРЕБИЦКИЙ, Н. И. ПОЛЕВАЯ,
В. А. РУДНИК, Д. В. РУНДКВИСТ,
З. А. СВАРИЧЕВСКАЯ, П. М. ТАТАРИНОВ,
М. В. ТАЩИНИНА, В. А. УСПЕНСКИЙ,
Н. М. УСПЕНСКИЙ, Н. В. ШАБАРОВ,
Е. Т. ШАТАЛОВ, И. И. ШАФРАНОВСКИЙ

Москва
1973

УДК 030.8.551

Г $\frac{0291-574}{043(01)-73}$ 10—73

© издательство „НЕДРА", 1973

ВВЕДЕНИЕ

Первое издание Геологического словаря (Г. с.), содержащее свыше 11 тыс. терминов и давно разошедшееся, было подготовлено по данным 1950—1953 гг. В последующие два десятилетия геологические науки бурно развивались. Общее количество геологических терминов за это время примерно удвоилось, произошли существенные изменения и в терминологии. Поэтому часть определений, помещенных в первом издании Г. с., уже не отвечает в той или иной степени современным представлениям.

Настоящий Г. с. значительно переработан и содержит более 21 тыс. терминов. Однако в него не включены давно вышедшие из употребления геологические термины конца прошлого и начала текущего столетий, а также названия свит, помещенные в новом издании Стратиграфического словаря. Авторы стремились также не включать в словарь термины, предложенные только в одной опубликованной работе и не получившие еще распространения. Некоторые разделы Г.с. сокращены в связи с выходом в свет специальных словарей или справочников. Другие разделы вследствие быстрого развития за последние годы многих геологических наук (тектоники, геофизики, геохимии, литологии и др.) пополнены большим количеством новых терминов и понятий. Кроме того, введены разделы: «Абсолютная геохронология и изотопная геология», «Геохимия нефти», «Математическая геология», «Металлогения», «Петрохимия», «Поиски и разведка полезных ископаемых», «Современные осадки и океанология» и подразделы: «Фациальный анализ», «Учение о формациях». Таким образом, новый Г. с. учитывает последние данные и представления советских и зарубежных исследователей и содержит сведения, связанные как с практикой геологопоисково-съемочных и разведочных работ, так и весьма широким кругом теоретических и практических вопросов, отражая состояние научных знаний на 1/I 1971 г. Для подготовки Г. с. зам. отв. редактора В. И. Марченко была разработана инструкция, определяющая методику его составления, содержание, структуру и другие вопросы. Эта инструкция после обсуждения ее всеми членами Редакционной коллегии и внесения в нее поправок и улучшений была утверждена редколлегией Г. с. При составлении Г. с. ею руководствовались все авторы и редакторы разделов.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СЛОВАРЯ

Основная задача Г. с. — дать соответствующее современному состоянию наук о Земле определение тех терминов, понятий и названий, которыми пользуются различные специалисты в области геологии в своей повседневной практической работе и в теоретических исследованиях и с которыми могут встретиться при чтении геологической литературы геологи, геофизики, разведчики, горняки, преподаватели вузов, аспиранты и работники близких специальностей. Для соблюдения объективности при описании всех терминов и понятий, особенно дискуссионных, дано не только наиболее распространенное их понимание, но и другие, достаточно широко известные точки зрения.

Одна из задач Г. с. — по возможности помочь упорядочению геологической терминологии. С этой целью в Словаре отмечены термины, являющиеся синонимами, излишними, неправильными, нерекомендуемыми, малоупотребительными, устаревшими и местными.

Составление Словаря проводилось по разделам, соответствующим отдельным геологическим дисциплинам. Основная работа заключалась: в подборе авторов и научных редакторов; в составлении, сравнении, корректировании и утверждении словников; в описании терминов и понятий; согласовании ряда статей с описаниями близких или связанных терминов, помещенных в других разделах; в проведении редакторами научного редактирования всех статей; изменении текста авторами по замечаниям редакторов; в рецензировании текста каждого раздела; учете рекомендаций рецензентов и, наконец, в согласовании текста законченных разделов с текстами близких или связанных между собой разделов. Конечным этапом этой работы было утверждение текста каждого раздела Словаря на расширенном заседании Главной редакции. Следует указать, что все важнейшие разделы Словаря были, кроме того, детально просмотрены членами Главной редакции и по их рекомендациям в отдельные статьи были внесены нужные улучшения.

Только после завершения по всем разделам этой весьма длительной, трудоемкой и скрупулезной работы была получена возможность распределить все описания терминов в едином общем алфавитном порядке.

Авторы терминов и редакторы подбирались из специалистов-сотрудников ВСЕГЕИ. В случае необходимости привлекались также ученые из других научных геологических организаций или вузов Ленинграда и Москвы (ЛГИ, ЛГУ, ВНИГРИ, МГУ, ГИН, ГЕОХИ, ИГЕМ, Ин-т океанологии АН СССР и др.). Всего в составлении Словаря приняло участие более 200 авторов и 33 редактора отдельных разделов. Список авторов, редакторов и рецензентов Г. с. помещен в конце вводных глав.

Каждый из редакторов являлся ответственным научным руководителем по своему разделу и членом Редколлегии Г. с. Он подбирал авторов, контролировал составление и полноту словника, правильность и объективность описаний и соответствие их современным представлениям. Общее научное и методическое руководство составлением Г. с. осуществлялось Главной редакцией Словаря в составе Л. И. Боровикова, А. И. Жамойды, И. И. Краснова, Л. И. Красного, В. И. Марченко (отв. исполнитель темы, зам. отв. редактора), Т. И. Осыко, К. Н. Паффенгольца (отв. редактор), Д. В. Рундквиста и Е. Т. Шаталова.

С целью получения наибольшего количества замечаний и рекомендаций по существу определений терминов и понятий весь текст Словаря прошел рецензирование и апробирован высококвалифицированными специалистами в соответствующих областях знаний (по каждому отдельному разделу Словаря — геологической дисциплине), рекомендации и замечания которых были учтены при подготовке Словаря к печати.

Рецензенты разделов отмечают, в частности, соответствие приведенных данных и определений современному состоянию научных знаний в СССР и за рубежом и объективность описаний важнейших различных точек зрения (если они широко рас-

пространены). Рецензенты важных разделов также указывают на большое значение составленного Г. с. для всех геологов без исключения, как необходимейшего и незаменимого справочника по всем геологическим дисциплинам. Докт. геол.-минер. наук, проф. В. П. Нехорошев, любезно взявший на себя труд по просмотру и рецензированию всего текста Словаря, также сделал много ценных замечаний и полезных рекомендаций, учтенных при окончательном редактировании текста Словаря. Главная редакция Г. с. выражает благодарность всем рецензентам, внесшим свой вклад в улучшение содержания и текста Словаря.

Скрупулезная и длительная техническая работа по проверке правильности ссылок, наличия отсылочных терминов и синонимов, по подборке кустовых терминов, правильности сокращений, распределения терминов в алфавитном порядке, корректированию и т. п. выполнена младшими научными сотрудниками ВСЕГЕИ Р. И. Тебеньковой и И. А. Нежинским и старшими техниками Р. А. Осиповой, Г. В. Сомовой, Л. М. Петровой.

ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА И ОПИСАНИЯ ТЕРМИНОВ

Все включенные в словники термины и понятия были разбиты по своему значению на пять групп, соответственно описываемых с различной подробностью (от 1—2 строчек до 4—5 страниц). К первой группе отнесены важнейшие геологические термины и понятия общего широкого значения, такие, как «геосинклиналь», «земля», «платформа», «фация», «формация» и т. д., а также названия геологических наук. Для таких терминов даны наиболее исчерпывающие характеристики с максимальным объемом текста. Рецензенты (В. Е. Хаин и др.) отмечают, что эти описания имеют обычно энциклопедический характер и включают по возможности историю возникновения термина, эволюцию взглядов на его содержание и толкование, современное понимание термина и существующие наиболее распространенные другие его определения. Ко второй группе отнесены термины, являющиеся составными звеньями первой группы либо имеющие самое широкое и общее распространение. Они описаны по схеме для первой группы, но с меньшей подробностью. Фамилии авторов описаний терминов двух первых групп указаны в конце соответствующих описаний. Все менее важные термины отнесены к третьей группе, третьестепенные — к четвертой, излишние, малоупотребительные, нерекомендуемые, а также синонимы и отсылки — к пятой.

При составлении словников по разделам учитывалось, что Г. с. должен содержать все термины, необходимые в практической и научной работе широкому кругу геологов различных специальностей, не всегда имеющих под рукой нужные справочники, специальные словари и различные обобщающие работы. Поэтому в словники включались все термины, встречающиеся в геологической литературе. Однако не все разделы представлены с одинаковой полнотой.

По разделам «Абсолютная геохронология и изотопная геология», «Вулканология», «Геоморфология», «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» «Геохимия», «Кристаллография», «Литология» (включая учения о фациях, формациях и палеогеографию), «Металлогения», «Неметаллические и рудные полезные ископаемые», «Общая геология», «Петрохимия», «Современные осадки» «Тектоника» и «Уголь», учитывая отсутствие по ним специальных словарей или большое значение некоторых разделов, приведены по возможности все относящиеся к ним термины. По разделам «Геофизика», «Гидрогеология», «Минералогия», «Нефтяная геология», «Геохимия нефти», «Палеоботаника», «Палеозоология», «Палинология», «Петрология», «Стратиграфия», учитывая наличие по ним специальных справочников или словарей, описано меньшее количество терминов, относящихся к более важным понятиям, а также встречающихся в общей геологической литературе.

Ниже приводятся особенности подбора и описания терминов в соответствующих разделах Словаря, отмечаемые их редакторами (названия разделов помещены в алфавитном порядке).

АБСОЛЮТНАЯ ГЕОХРОНОЛОГИЯ И ИЗОТОПНАЯ ГЕОЛОГИЯ

При подборе и описании терминов учитывалось бурное развитие этих направлений и проникновение в геологическую литературу большого количества новых терминов и понятий, которые оказались незнакомыми широкому кругу геологов. Словник по данному разделу составлен в результате просмотра специальной литературы по вопросам, связанным с определением абсолютного возраста минералов и горных пород радиологическими методами и изучением вариаций изотопного состава стабильных изотопов в природных образованиях.

ВУЛКАНОЛОГИЯ

В словник включены все термины по вулканологии, имеющиеся в первом издании Г. с. с дополнениями и изменениями, соответствующими современному состоянию научных знаний. Применение методов формационного и фациального анализов повлекло за собой появление новых терминов по вулканогенным фациям и формациям, помещенных в Словаре. В последние годы широко развились исследования по палеовулканизму, в связи с чем появилось много новых терминов по палеовулканологии, также включенных в Словарь. Некоторые новые термины по вулканологии взяты из иностранных словарей и отдельных статей по региональной вулканологии. Необходимость помещения некоторых терминов обусловлена малым количеством общеописательных монографий по вулканологии.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ

Со времени первого издания Г. с. в геоморфологии не произошло существенных изменений. Геоморфология как самостоятельная наука бурно развивалась в более ранний период, тогда и сложилась вся основная терминология. Поэтому в разделе помещены все термины, которые достаточно широко распространены и признаны необходимыми. Вместе с тем исключены некоторые термины, помещенные в первом издании Г. с., имеющие узкорегиональное значение (местные термины).

Полнота охвата терминов по разным отраслям геоморфологии неравномерна. Это объясняется тем, что в некоторых областях динамической геологии, физической географии и геоморфологии развились и оформились в качестве самостоятельных дисциплин такие науки, как «Гляциология», «Мерзлотоведение», «Геология моря», «Четвертичная геология» и др. В связи с этим терминология некоторых разделов геоморфологии более детально разработана. Так, в Словаре сравнительно подробно даны термины, отосящиеся к берегам, долинам, ледникам, эоловым, склоновым, денудационным, мерзлотным процессам и некоторым другим.

Иногда термины сгруппированы в «кустовые термины», как, например, «агенты морфогенеза», «берега», «долины», «ледники», «горы» и др. Эти термины даны в виде классификационных схем, в которых в логической связи сгруппированы все разновидности основного термина. Основной термин служит отсылочным ко всем разновидностям данного понятия. Однако это не означает, что предполагаются вполне законченные и научно обоснованные классификации. Известно, что существует много попыток классификации и систематизации понятий для ледников, долин, гор и т. п., существенно различающихся между собой в зависимости от целей и задач. Систематизация терминов в Словаре отличается особой спецификой и подчиняется особым требованиям, которые базируются на принципах построения Словаря.

ГЕОФИЗИКА

Раздел включает статьи двух направлений. Это, во-первых, термины и понятия по астрономии, строению Земли и ее геосфер, глубинному строению земной коры, сейсмологии, геотермии и физическим свойствам горных пород. Исследования космоса и планет солнечной системы со спутниками, а также успехи науки в изучении физики Земли в последнее десятилетие определили значительное расширение объема материала по сравнению с первым изданием Г. с. Во второй группе статей впервые в словарной литературе с большой полнотой освещена терминология, принятая в разведочной геофизике (гравиразведке, магниторазведке, сейсморазведке, электроразведке, каротаже, радиометрии). Здесь описаны основные геофизические методы и модификации, их физическая сущность и условия применения при изуче-

нии геологического строения регионов, при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Затронуты также некоторые смежные вопросы геофизики и геохимии.

ГЕОХИМИЯ

Словник составлялся многими авторами по специальности и заимствован в основном из геохимической литературы. Почти все термины описаны впервые. Поскольку словарь геологический, а не собственно геохимический, то малозначащие и малораспространенные термины, встречающиеся в специальной геохимической литературе, а также важные для геохимии термины из смежных наук — химии, химической физики, частично кристаллохимии и др. — в словник по геохимии не вошли.

ГЕОХИМИЯ НЕФТИ

Набор терминов, включенных в раздел «Геохимия нефти», по существу отвечает несколько более широкому кругу интресов, выходящих за рамки нужд собственно нефтяной геохимии. Если еще сравнительно не так давно интерес к геохимическому изучению органического вещества ограничивался практически лишь областью нефтяной и угольной геологии, то в настоящее время все более очевидной становится не только роль органического вещества в самых разнородных геологических процессах (например, в геохимии руд), но и значение его характеристики как важного чисто геологического параметра (например, как показателя палеотемператур, фациальных особенностей отложений и др.). Этим определяется необходимость включения в Г. с. терминов расширенного профиля по геохимии органического вещества.

Словарь по геологии нефти, изданный в 1958 г., в рассматриваемой области в значительной мере устарел и нуждается в существенном дополнении и уточнении. Что касается первого издания Г. с., то в нем раздел «Геохимия нефти» крайне беден вообще и содержит к тому же ряд определений, не соответствующих современному уровню знаний этой отрасли геологии. Область геохимии рассеянного органического вещества в нем практически отсутствует. При подборе терминов по геохимии нефти учитывалась также желательность включения некоторого (ограниченного) количества понятий из смежных областей (химии, микробиологии и др.), недостаточно известных большинству геологов, но в то же время необходимых для правильного понимания сущности ряда геохимических процессов.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

В этот раздел включены только те гидрогеологические и инженерно-геологические термины, которые наиболее широко используются в общей геологической литературе и с которыми наиболее часто приходится встречаться геологам в их научной и практической деятельности. Часть терминов и их объяснение (с необходимыми редакционными уточнениями) заимствованы из Словаря по гидрогеологии и инженерной геологии, составленного ВСЕГИНГЕО (Гостоптехиздат, 1961 г.), а также из Геологического словаря (Госгеолтехиздат, 1955 г.). Кроме того, широко использованы труды наиболее авторитетных гидрогеологов и инженеров-геологов, впервые употребивших соответствующие термины. Термины, имеющие узкое гидрогеологическое и инженерно-геологическое значение, в словарь не включены, за небольшим исключением.

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ И КРИСТАЛЛООПТИКА

При отборе терминов авторы руководствовались: во-первых, необходимостью привести термины, понятия и определения по кристаллографии и кристаллооптике, широко используемые в литературе, непосредственно относящейся к геологическим дисциплинам или близко соприкасающейся с ними, и имеющие важное практическое и теоретическое значение; во-вторых стремлением в пределах возможного расширить круг кристаллографических терминов по сравнению с первым изданием Г. с., учитывая отсутствие на русском языке специальных справочников (словарей) по кристаллографии; в-третьих, ограниченным объемом раздела, не позволяющим

привести более обширный набор терминов; с этим связано исключение значительного количества часто встречающихся в литературе (XIX — начало XX в.) старых, устаревших и устаревающих терминов, а также терминов более узкого специального применения.

ЛИТОЛОГИЯ

Словарь по литологии отсутствует, поэтому в раздел включены практически все относящиеся к нему термины и понятия, за исключением давно устаревших, а также упомянутых не более чем в одной опубликованной работе и не получивших распространения. В раздел «Литология» включены такие крупные, важные и быстро развивающиеся ветви этой науки (тематические разделы), как «Теория литогенеза» (автор этого подраздела академик Н. М. Страхов), «Коры выветривания» (редактор А. М. Цехомский) «Палеогеография» (автор А. В. Хабаков), «Учение о фациях» (авторы академик Д. В. Наливкин, Н. В. Логвиненко, В. И. Марченко), «Учение о формациях» (редактор подраздела В. И. Драгунов). Весь раздел «Литология» в целом содержит свыше 2200 терминов. К описанию важнейших терминов и понятий были привлечены ведущие литологи ВСЕГЕИ и крупнейшие литологи Советского Союза.

Описание всех терминов просматривали и в ряде случаев корректировали члены методической группы Словаря по разделу «Литология» М. Ф. Викулова, В. Л. Либрович и Я. К. Писарчик.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

Подготовка материалов по математической геологии оказалась весьма сложной. Внедрение в геологию математики и формирование математической геологии — науки о математических моделях геологических процессов — привело к появлению в геологической литературе множества математических терминов. Часть этих терминов связана со спецификой вопроса и их необходимо объяснить, другая часть явилась следствием неустойчивости многих понятий. Одновременно появился ряд терминов явно излишних, возникших из-за недостаточной вдумчивости авторов при вводе новых терминов.

Таким образом, наиболее трудной и в известной мере дискуссионной явилась работа по отделению необходимого минимума терминов, в частности математических. Термины отбирались по частоте их употребления в работах, посвященных математической геологии, и с учетом перспектив ее развития. В общем же было отобрано около 150 из просмотренных более 3 тыс. терминов, в основном отражающих специфичность математической геологии.

После отбора терминов возник вопрос о системе их описания. Можно было принять один из двух вариантов: объяснить термины без использования математической символики и точных математических определений, т. е. попытаться передать только общий смысл термина. Это казалось привлекательным, но выяснилось, что при подобном подходе термины теряют конструктивность, становятся аморфными и их невозможно использовать в работе; поэтому был принят второй вариант — даны точные математические описания термина. Эти описания трудны для геолога, но они точно передают смысл термина, не вызывая разночтений, и, что самое главное, могут быть использованы в практической работе.

При описании термина авторы стремились пояснить его смысл в геологических приложениях и давали ссылку на геологическую работу, где этот термин использован впервые в геологии либо описан наиболее полно.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ

При подборе и описании терминов учитывалось: отсутствие специальных справочников и словарей по этой отрасли геологии (за исключением первой в этом роде работы группы сотрудников ИГЕМ АН СССР под редакцией Е. Т. Шаталова: «Обзор геологических понятий и терминов в применении к металлогении». М., Изд-во АН СССР, 1963); практически полное отсутствие собственно металлогенических терминов в первом издании Г. с. (приведены лишь краткие описания пяти важнейших терминов); введение многих новых металлогенических терминов, понимание которых неоднозначно; всемирное признание роли советской металлогенической школы.

Указанные обстоятельства побудили, с одной стороны, к охвату исчерпывающего количества терминов и понятий (около 200), используемых при современных

металлогенических исследованиях, с другой — к полноте их описаний, включающих историю возникновения термина, первоначальное и последующие его толкования, современное понимание и существующие иные понимания термина. Поэтому описание многих терминов раздела энциклопедическое, обобщающее (большая часть терминов по объему соответствует первой и второй группам), что представлялось необходимым при первой более или менее всеобъемлющей попытке упорядочить терминологию в такой бурно развивающейся и важной в прикладном отношении геологической отрасли, какой является металлогения.

При описании терминов авторы раздела стремились показать взаимосвязь различных металлогенических и по возможности смежных понятий и их соподчиненность, а также описать различные металлогенические категории с позиции одной определенной рекомендуемой классификации, указав при этом в обобщающих статьях на иные варианты соподчиненности и классификации. Например, термин «эпоха металлогеническая» сопоставляется с терминами «цикл тектоно-магматический», «цикл осадочный»; различные типы металлогенических провинций описываются в соответствии с классификацией, рекомендованной в общей статье «Провинции и пояса металлогенические — типы». Подробное описание приводится, как правило, лишь для термина, употребление которого рекомендуется, в остальных случаях даны соответствующие отсылки.

МИНЕРАЛОГИЯ

В этом разделе описаны термины (по возможности все), имеющие теоретическое значение, а также минералы. Ввиду особой обширности этой терминологии она не представлена полностью, так как это не отвечает задачам Г. с. Поэтому из 11 тыс. названий минералов, приведенных в справочнике Г. Штрунца, произведена выборка наиболее распространенных в литературе по общей геологии, петрографии, общей минералогии, учении о полезных ископаемых, исключая названия очень редких минералов, применяемых в сугубо специальных работах. В Словаре помещено около 3 тыс. названий, в том числе и минеральных видов, а также синонимов и разновидностей, наиболее широко применяемых в советской и зарубежной литературе. Особое внимание уделено минералам урана, из которых описаны по возможности все известные. Описания терминов очень краткие, указываются лишь элементарные сведения по химизму, физическим свойствам и генезису минералов, необходимые для первоначального ознакомления с объектом.

НЕФТЯНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Раздел составлен с учетом того, что ранее был опубликован «Словарь по геологии нефти» (Гостоптехиздат, 1952), поэтому наиболее простые и знакомые термины были опущены. Включены новые термины и понятия, уже вошедшие в употребление и рекомендуемые к внедрению в связи с высоким уровнем разработки научной базы геологоразведочных работ на нефть и газ и необходимостью во многих случаях переходить от качественной к количественной оценке наблюдений, процессов и выводов. При компоновке раздела безусловно учитывалось требование о включении в него только специальных понятий и терминов по нефтяной геологии.

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЯ

С целью наиболее полного охвата и освещения геологических терминов в раздел «Общая геология» сначала были включены все известные и употребительные геологические термины и понятия, которые затем были тщательно сопоставлены со словниками по другим разделам, таким, как «Геоморфология», «Стратиграфия», «Литология» «Тектоника», «Современные осадки и океанология», «Петрология», «Вулканология» и др. В результате сопоставления значительно бо́льшая часть общегеологических терминов распределена по соответствующим специальным разделам Словаря, а в разделе «Общая геология» оставлены только термины и понятия, общие для геологии в широком понимании, которые не могут быть отнесены ни к одному из узкоспециальных разделов.

При дальнейшем отборе терминов и понятий они были разбиты на группы в соответствии со степенью использования и современным значением, а многие устаревшие или потерявшие свое значение помещены с необходимыми оговорками и рекомендациями. При продолжающейся дифференциации геологии на многие узко-

специальные ветви количество общегеологических терминов резко сокращается, так как большинство из них становятся более специализированными. Поэтому в раздел включены только термины и понятия широкого геологического значения.

ПАЛЕОБОТАНИКА

Термины, касающиеся палеоботаники, можно разбить на три группы. Первая, наиболее многочисленная группа, включает наименование тех растений, остатки которых, встречаясь в ископаемом состоянии, имеют важное значение для определения возраста и палеогеографических реконструкций. В Словарь включены преимущественно характеристики крупных систематических подразделений рангом от семейства и выше (беннеттитовые, лепидодендроновые, плауновидные и др.) и лишь несколько наименований родов, особенно интересных в биостратиграфическом и палеогеографическом отношении (например, секвойя). Это дало возможность, с одной стороны, дать характеристику всех основных групп растений, особенно вымерших, а с другой, значительно сократить количество терминов по систематике растений. Заметим, что родовые характеристики могут быть легко найдены в 15-томном издании «Основы палеонтологии», снабженной указателями латинских наименований. Многие группы растений имеют по два наименования — русское и русифицированное латинское (мхи — бриофиты; членисто-стебельные — сфенопсиды; плауновидные — ликопсиды и т. п.). В этом случае в Словаре помещены оба наименования, но объяснение термина дано только после русского наименования. Русифицированное наименование снабжено соответствующей отсылкой.

Вторая группа терминов касается морфологии и анатомии растений; она включает понятия, достаточно часто встречающиеся в стратиграфо-палеоботанических работах и вместе с тем малоизвестные широкому кругу геологов (афлебии, ксилема, спорофилл и др.).

Наконец, третья группа содержит термины, связанные с экологией растений (гигрофиты, ксерофиты) и фитогеографией, т. е. распределением флористических сообществ в геологическом прошлом (Ангарская область, Сибирская область и др.). Эти термины представляют значительный интерес для лиц, занимающихся палеогеографическими реконструкциями и вопросами корреляции континентальных отложений по палеоботаническим данным.

ПАЛЕОЗООЛОГИЯ

В настоящем издании Г.с. раздел «Палеозоология» значительно сокращен по сравнению с первым изданием Г. с. Полностью исключены термины, поясняющие строение отдельных элементов организмов. Резко сокращены сведения о животных. Редко приводятся сведения о терминах рангом ниже класса. Значительно переработано и содержание общебиологических терминов. Включено некоторое количество новых терминов. Наличие «Палеонтологического словаря», изданного в 1965 г., оправдывает проведенное исключение терминов, касающихся строения организмов.

ПАЛИНОЛОГИЯ И НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ

За последние годы значительно возросла роль палинологических исследований в различных отраслях геологии — в стратиграфии, палеогеографии, палеофлористике и др. Появилось большое количество специальной и общей литературы. Это в свою очередь привело к увеличению числа палинологических терминов, причем термины создаются на разных языках и часто пользование ими затруднено. Авторы частично систематизировали и унифицировали основные палинологические термины. В данном словаре приведены не все термины, которыми пользуются в палинологии. Описаны термины различных категорий, в первую очередь те, которые относятся к основным и главнейшим понятиям в палинологии, как-то: споры (Sporae), пыльца (pollen), апертура (apertura) и др., встречающиеся не только в специальной, но и в общей геологической литературе. Термины даются в русской транскрипции (в отличие от терминов, приводимых в специальных словарях, как русских, так и и иностранных) с указанием в скобках латинского или англизированного названия.

ПЕТРОЛОГИЯ

При подборе терминов было учтено наличие специальных словарей: 1) второго издания петрографического словаря (М., Госгеолтехиздат, 1963); 2) трехтомного издания «Структуры и текстуры изверженных и метаморфических пород» (М., «Недра», 1966). Термины, включенные в раздел «Петрология», объединены в несколько тематических подразделов (групп). 1. Названия изверженных и метаморфических пород, представленные широко и содержащие ряд новых терминов, появившихся уже после выхода в свет первого издания Г. с.; особо отмечены излишние, устаревшие, но все еще употребляемые названия и не рекомендуемые термины, причем учтены рекомендации терминологической комиссии Межведомственного петрографического комитета. 2. Названия структур и текстур изверженных и метаморфических пород наиболее употребительные или важные, но редко употребляемые. 3. Термины микроскопической петрографии, включающие наиболее употребительные и новые термины (дворики растяжения, каемка келифитовая, коррозионная и др.). 4. Минералогические термины, не вошедшие в раздел «Минералогия» (индекс-минералы, минералы викарирующие, потенциальные, симптоматические и др.). 5. Термины, характеризующие формы интрузивных тел. 6. Термины, характеризующие метаморфизм. 7. Петрологические термины, связанные с глубинной геологией, исследованиями земной коры, мантии и ядра Земли, большинство которых появилось и вошло в широкое употребление лишь в последние годы. По возможности включены все термины, вошедшие в настоящее время в практику. 8. Термины физической химии, широко применяемые в экспериментальной петрографии (системы, компоненты, солидус, ликвидус, сольвус, диаграммы плавкости и др.). 9. Петрологические термины, характеризующие как наблюдаемые, так и предполагаемые процессы (дифференциация метаморфическая и все ее виды, базификация, фракционированное плавление зонное — зонная плавка, адкумулатный рост и др.), а также новые термины, связанные с петрологией расслоенных плутонов (гипотеза разноглубинной конвекции, кумулус и пр.). 10. Термины формационного анализа, отсутствовавшие в прежних изданиях геологического и петрографического словарей, трактующиеся в соответствии с воззрениями Г. Штилле, Ю. А. Билибина, Ю. А. Кузнецова, а также авторов и редакторов Карты магматических формаций СССР, составленной в 1968 г. коллективом ВСЕГЕИ. Характеристика всех магматических формаций, и в том числе описание самого термина «формация магматическая» даны в соответствии с описанием этих формаций в объяснительной записке к Карте магматических формаций (Д. С. Харкевич, В. Н. Москалева, 1969).

ПЕТРОХИМИЯ

Раздел составлен с учетом широкого толкования понятия «петрохимия», которое рассматривается как раздел геологической науки, а точнее геохимии, занимающейся исследованием химического состава горных пород и химизма процессов их формирования. Многие понятия, включенные в этот раздел, находятся на границе со смежными дисциплинами как геологической науки (петрология и др.), так и таких научных направлений, как астрономия (космохимия, планетология и др.), химия и физическая химия и др. Именно подобное положение петрохимии является причиной отсутствия многих петрохимических терминов и понятий в ранее изданных специализированных справочниках и словарях. Оно также предопределило сложность подготовки этого раздела. Все включенные в раздел термины, исходя из принятого толкования петрохимии, могут быть объединены в три тематических подразделения. 1. Методы и системы петрохимических пересчетов, петрохимические индексы, коэффициенты, диаграммы и др. 2. Химизм геологических процессов (например, скарнообразования, грейзенообразования, гранитообразования, гранитизации, дегранитизации и др.). 3. Понятия, находящиеся на стыке различных наук и разных дисциплин геологической науки, но отражающие химизм определенных объектов, процессов и закономерностей эволюции вещества (например, энтропия, система и др.). В связи с граничным положением многих понятий и терминов была проведена работа по унификации их толкования и отражению имеющихся принципиальных различий в их понимании в разных областях знаний, в том числе и в различных дисциплинах геологической науки, зафиксированных в названиях разделов настоящего Словаря.

ПОИСКИ И РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Раздел представляет собой по существу словарь по поисково-разведочному делу. Составление его осложнилось тем обстоятельством, что эта дисциплина все еще находится в стадии становления и относящиеся к ней термины и понятия все время

уточняются и развиваются. В разделе даны определения и разъяснения терминов и понятий, встречающихся в поисковом и разведочном деле, в их современном (последнем) понимании. Термины, относящиеся к геофизическим методам разведки, геохимии и нефтяной геологии, не описывались, так как они даны в других разделах Словаря.

РУДНЫЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

По сравнению с первым изданием Г. с. эти разделы значительно расширены и количество терминов в них намного увеличено. Добавлены вновь возникшие (принятые в отечественной литературе), а также некоторые отсутствовавшие в первом издании Словаря термины. Достаточно полно представлены понятия, для которых еще нет общепринятого толкования (например, «формация рудная»). Устаревшие или малоупотребительные термины (часто местные) частично исключены.

СМЕЖНЫЕ НАУКИ

В разделе представлены термины, постоянно употребляемые в геологической литературе и относящиеся к различным областям знания: к астрономии, биологии, космологии, химии и физической химии, географии, картографии, планетологии и др.

СОВРЕМЕННЫЕ МОРСКИЕ ОСАДКИ И ОКЕАНОЛОГИЯ

В раздел включены термины из различных отраслей океанологии: морской геологии (включая учение о современном осадкообразовании, литологию донных отложений, геоморфологию и тектонику дна), физической географии океана, гидробиологии, гидрофизики, гидрохимии. Наиболее полно охвачена терминология по морской геологии, в первую очередь — по донным отложениям (осадкам) современных морей и океанов (в несколько меньшем объеме — по геоморфологии, тектонике и геофизике дна). Здесь описаны по возможности все встречающиеся в отечественной и переводной научной литературе термины, а также некоторые термины, употребляемые в зарубежной литературе (гл. обр. на английском языке), которые целесообразно перенести в русскую терминологию (например, турбидиты). При этом учитывались актуальность, новизна и все возрастающий за последние годы интерес к морской геологии и отсутствие специальных словарей по данному вопросу. Авторы и редакторы стремились объективно отразить все основные точки зрения, но ограниченность объема описания далеко не всегда позволяла осуществить это, что привело местами к известной субъективности рекомендаций и интерпретаций. Так, при описании океанских осадков предпочтение отдано представлениям, выработанным в результате многолетних исследований в Институте океанологии АН СССР, иногда в ущерб терминам, употребляемым в некоторых других организациях.

Терминология по тектонике и геофизике дна дана с меньшей подробностью. Сделан упор на широко употребляемые термины, а также на термины, относящиеся сугубо к морской геологии. При этом учитывалось, что часть общих тектонических и геофизических терминов освещена в соответствующих разделах Г. с. Из других разделов океанологии (гидробиологии, гидродинамики и др.) отобраны только наиболее важные и употребляемые в геологической литературе термины, а также термины, знание которых геологу необходимо для общего знакомства с работами по океанологии с целью сравнительных литологических, палеогеографических, фациальных и других построений (например, течения разного типа, трофические группировки донной фауны и т. п.).

Несколько шире освещена терминология по динамике и морфологии морских берегов — новой отрасли науки, включающей понятия как геологические (прибрежные отложения, геоморфология берегов), так и гидродинамические (динамика волн и прибрежных течений). Для описания большинства терминов использованы оригинальные научные работы, сводные работы и учебники.

СТРАТИГРАФИЯ

В этот раздел включены: а) наиболее широко известные стратиграфические и геохронологические термины; б) все принятые в СССР подразделения единой стратиграфической шкалы (до яруса включительно); в) главнейшие подразделения страти-

графических шкал, принятых в Западной Европе и Северной Америке. Характеристика каждой системы сопровождается схемой сопоставления главнейших стратиграфических подразделений, принятых в СССР и за рубежом. Характеристика периодов сопровождается кроме сведений о развитии органического мира краткими палеогеографическими данными.

ТЕКТОНИКА

Огромный материал по структурной геологии, региональной и теоретической тектонике, полученный после выхода в свет первого издания Г. с., привел к необходимости резко расширить соответствующие разделы. При этом были использованы специальные тектонические словари и справочники, выпущенные в СССР и за рубежом. К ним относятся: «Материалы к тектоническому словарю» (1960, 1961), подготовленные под редакцией А. А. Богданова, В. Е. Хаина и С. С. Шульца к XXI и XXII сессиям Международного геологического конгресса; три выпуска «Материалов по тектонической терминологии» под редакцией Ю. А. Косыгина (1961—1964); «Решение совещания по классификации платформенных структур» (1963).

Большой информационный и терминологический материал содержится в объяснительных записках к тектоническим картам Европы (редактор А. А. Богданов, 1964) и Евразии (редактор А. Л. Яншин, 1966), во 2-м томе «Геологического строения СССР» (редактор Т. Н. Спижарский, 1968) и в журнале «Геотектоника» (редактор М. В. Муратов), который начал выходить с 1965. Использован также специальный выпуск «Интернационального тектонического словаря», посвященный английской терминологии, составленный и отредактированный Дж. Деннисоном (Dennison, 1967). Изучение тектоники континентов дополнилось в последние годы геолого-структурными и геофизическими исследованиями океанских просторов и зоны перехода от континентов к океанам, особенно широко развитой на востоке Азии. В Словаре существенно расширены материалы по тектонике этих сегментов земной коры.

УГОЛЬ

Раздел содержит описание терминов по геологии угля и горючих сланцев, углепетрографии, углехимии и частично по торфообразованию. В него включены: 1) термины, имеющие теоретический и практический характер; 2) термины, характеризующие генетические группы, классы, типы, разновидности углей и некоторые микрокомпоненты; 3) основные углехимические показатели и термины; 4) химическая характеристика наиболее крупных подразделений углей по генетическому и углефикационному признакам; 5) основные термины, относящиеся к процессу торфообразования.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ГЕОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЯ

Раздел содержит термины, получившие в различное время сравнительно широкое распространение в литературе по четвертичной геологии. В тех случаях, когда существуют различные толкования одних и тех же терминов, в пояснительном тексте излагается смысл имеющихся расхождений. Включены только те стратиграфические термины, которые характеризуют основные подразделения четвертичной системы, так как региональные стратиграфические подразделения составляют содержание «Стратиграфического словаря». Вместе с тем раздел содержит большое число региональных геохронологических понятий, характеризующих отдельные отрезки четвертичного периода, каждому из которых соответствуют региональные стратиграфические подразделения. По сравнению с прежним изданием Г. с. значительно увеличено количество терминов, особенно характеризующих генетические типы четвертичных отложений.

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ СЛОВАРЯ

Весь материал в словаре расположен в строго алфавитном порядке. В терминах с общепринятым порядком слов, например «полевые шпаты», «полезные ископаемые» и т. п., на первом месте обычно ставится прилагательное, однако все «кустовые» термины начинаются с имени существительного, поэтому, если читатель не находит термина с одним порядком расстановки слов (на первом месте — прилагательное), он должен обратиться к другому порядку расстановки (на первом месте — существительное).

Главной редакцией в Словаре принята разбивка многих терминов на «кусты», или «сообщества», при которой сначала ставится и описывается основное понятие, затем группируются в алфавитном порядке по прилагательным все относящиеся к нему разновидности. Например, сначала дается общее определение термина «берег», а затем описываются: Б. абразионный, Б. аккумулятивный и др.; «гранит», Г. монцонитовый, Г. пегматитовый и др.; «металлогения», М. общая, М. региональная и т. п. В большие «кусты» выделены, например, все разновидности таких терминов, как «складки», «структура осадочных пород», «структура руд», «структура тектоническая», «текстура руд», «фации», «формации» и ряд других терминов с многочисленными разновидностями. Все «кустовые» термины начинаются с имени существительного.

Принятый «кустовой» порядок распределения терминов удобен тем, что в этом случае все данные, относящиеся к определенному понятию, а также все его разновидности находятся в одном месте по алфавиту и их не придется искать в различных томах Словаря. Весьма существенно и то, что читатель при этом порядке может ознакомиться со всеми разновидностями того или иного термина, которых он может и не знать (например, с разновидностями глин, гнейсов, карт, методов поисков, мигматитов, съемок, слоистости, структур, текстур, фаций, формаций и др.).

Термины, состоящие из трех и более слов, допускающие различную их расстановку, для удобства нахождения даются дополнительно в другом месте по алфавиту и с другим порядком слов, но с отсылкой на ту расстановку слов, которая принята при описании данного термина. Например: Физико-географическая обстановка (условия) осадкообразования — см. *Обстановка (условия) осадкообразования физико-географическая.*

Названия терминов даны, где это возможно, в единственном числе. Если искомого термина нет в единственном числе, его следует искать во множественном числе. Для ряда терминов, которые читатель может искать и в единственном, и во множественном числе, дается отсылка на то число, в котором термин описан. Например, Складка — см. *Складки.* При этом, если данный термин может сопровождаться самыми различными прилагательными, то в подобных случаях даются такие отсылки: Формация... — см. *Формации...*

При составлении Словаря использована многочисленная отечественная и иностранная литература, в том числе различные руководства, словари и справочники. В ссылках на литературу, приведенных в тексте описаний некоторых терминов, даются только фамилии авторов и год опубликования работы. В тексте описаний терминов при ссылках на переводные работы иностранных авторов, опубликованные в СССР, фамилии авторов таких работ написаны по-русски; если же работа напечатана за рубежом, фамилия автора написана на соответствующем иностранном языке. Во избежание многократного повторения в отдельных статьях одного и того же материала и для облегчения нахождения интересующих читателя статей в тексте описаний набраны курсивом те термины, для которых даны отдельные определения. В Словаре применена также система ссылок с пометкой «См.» на другие статьи, дополняющие разъяснение данного вопроса.

Многократно встречающиеся в тексте Словаря наиболее распространенные в геологических науках слова и термины даны в сокращенном виде (см. список сокращений). Это позволило без увеличения заданного объема Словаря описать, например, по разделу «Минералогия» примерно на 500 минералов больше и дать более развернутое описание важнейших понятий и терминов. За основу взяты сокращения, принятые в первом издании Г. с., в БСЭ и в минералогических монографиях. Однако, когда сокращение слов затрудняет прочтение текста, сокращения не производятся.

Этимология терминов приводится в квадратных скобках и дается обычно в тех случаях, когда она помогает раскрытию содержания термина, а также для объяснения происхождения названий стратиграфических единиц, большинства минералов и многих горных пород. При названиях животных и растительных организмов, кроме того, в круглых скобках приводится название на латинском языке, принятое в

в систематике; при русских названиях дается только латинское название (для этимологии). Если термины следуют один за другим с повторением первой части слова, то объяснение этой части дается только один раз. Вторая часть сложного термина может быть дана в Словаре как самостоятельный термин. В таких случаях объясняется только первая часть, а объяснение второй части нужно искать в другом по алфавиту месте Словаря.

Греческая этимология дается греческими буквами с повторением в русской транскрипции, а латинская — латинскими (без указания языка), — в обоих случаях с русским переводом. Очень часто повторяющиеся окончания (суффиксы) терминов: ... лит. [λιθος (литос) — камень] в смысле породы; ... ген, ... генный [γενης (генэс)], указывающие на происхождение; ... ид, ... идный [ειδης (идэс)], ... морфный [μορφη (морфэ) — форма], ... типный [τύπος (типос) — образ] — указывающие на сходство; ... графия [-γραφια (графиа) — описание]; ... логия [-λογια (логия) — учение] и т. п. — в этимологии терминов, как правило, не приводятся.

Вошедшие в литературу обозначения некоторых терминов латинскими буквами (например, Eh, pH, $C_{орг}$) помещены в конце второго тома Словаря.

При описании минералов те их разновидности, названия которых начинаются наименованием дополнительного катиона, в качестве отдельных терминов в Словаре не помещаются. Их объяснения приведены в описаниях основных минеральных видов. Например, цинккупромелантерит нужно смотреть в описании мелантерита, ферригаллуазит — в описании галлуазита и т. п.

АВТОРЫ, РЕДАКТОРЫ И РЕЦЕНЗЕНТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СЛОВАРЯ (РАЗДЕЛЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В АЛФАВИТНОМ ПОРЯДКЕ)

1. Абсолютная геохронология и изотопная геология.
Авторы: I. Х. А. Арсланов, М. Н. Голубчина, А. Д. Искандерова, Л. К. Левский, С. Л. Миркина, Г. А. Мурина, Н. И. Полевая. II. В. А. Зубаков, М. С. Каштан, С. Ф. Паламарчук, Ю. П. Шергина.
Редактор: докт. геол.-минер. наук Н. И. Полевая.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук Э. В. Соботович.

2. Вулканология.
Авторы: З. П. Потапова, В. К. Ротман, М. В. Сергиевский, М. В Тащинина.
Редактор: канд. геол.-минер. наук М. В.Тащинина.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук В. И. Влодавец.

3. Геоморфология.
Авторы: Г. С. Ганешин, Л. Г. Добрин, С. П. Качурин, И. И. Краснов, В. Н. Кунин, Т. В. Николаева, Н. В. Разумихин, З. А. Сваричевская, В. В. Шарков.
Редакторы: доктора геол.-минер. наук И. И. Краснов, З. А. Сваричевская.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук Ю. Ф. Чемеков.

4. Геофизика.
Авторы: I. Н. Б. Дортман, М. Г. Илаев, П. Г. Клушин, Г. И. Мартынова, К. А. Некрасова, Ю. П. Тафеев, М. М. Соколов, А. А. Смыслов. II. Б. А. Андреев, Н. К. Булин, А. К. Вейнберг, Ю. И. Изварин, А. А. Логачев, В. А. Мейер, А. А. Михайлов, А. С. Семенов, А. Д. Стоянова, А. Е. Шолпо.
Редактор: докт. геол.-минер. наук Н. Б. Дортман.
Рецензенты: доктора геол.-минер. наук А. В. Вешев, А. С. Семенов и др.

5. Геохимия.
Авторы: I. В. В. Доливо-Добровольский, М. В.Иванов (микробиохимия), В. В. Ковальский, В. И. Лебедев, Н. И. Полевая, Г. Б. Свешников, В. А. Соколов, В. А. Франк-Каменецкий, В. В. Щербина. II. В. Л. Барсуков, О. В. Брызгалин, Е. И. Донцова, А. А. Кадай, Т. Б. Наумов, Е. А. Ходьков, А. А. Ярошевский.
Редактор: докт. геол.-минер. наук В. И. Лебедев.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук В. В. Щербина.

6. Геохимия нефти.
Авторы: I. О. А. Радченко, С. С. Савкевич, В. А. Успенский, II. Е. А. Глебовская, А. И. Данюшевская, С. М. Катченков, В. Н. Флоровская.
Редакторы: докт. геол.-минер. наук М. Ф. Двали и докт. хим. наук В. А. Успенский (ВНИГРИ).
Рецензент: чл.-корр. АН СССР, докт. геол.-минер. наук Н. Б. Вассоевич.

7. Гидрогеология и инженерная геология.
Авторы: Е. А. Басков, М. С. Гуревич, П. Е. Михайлов, В. М. Морозов, М. П. Распопов.
Редактор: докт. геол.-минер. наук И. К. Зайцев.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук Н. И.Толстихин.

8. Кристаллография и кристаллооптика.
Авторы: В. Ф. Алявдин, Э. П. Сальдау, И. И. Шафрановский.
Редактор: докт. геол.-минер. наук И. И. Шафрановский.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук В. Б. Татарский.

9. Литология.
Авторы: I. акад. Н. М. Страхов, Г. И. Бушинский, Н. Б. Вассоевич, Е. В. Дмитриева, В. И. Драгунов, Г. В. Куликова, В. Л. Либрович, Н. В. Логвиненко, А. В.Македонов, В. И.Марченко, акад. Д. В. Наливкин, О. И. Некрасова, Я. К. Писарчик, В. И. Попов, Г. И.Теодорович, А. М. Цехомский, Э. Н. Янов. II. А. И. Айнемер, Т. Д. Базанова, Ю. Д. Беккер, Л. Н. Ботвинкина, Ю. Л. Верба, Н. Н. Верзилин, И. Л. Геращенко, В. Г. Головенок, К. К. Гостинцев, В. А. Гроссгейм, Л. Г. Добрин, А. И. Животовская, Э. И. Кутырев, В. П. Маслов, Р. Г. Матухин, Б. М. Михайлов, Н. С. Окнова, В. С. Певзнер, В. А. Прозоровский, Л. В. Пустовалов, Г. Ф. Рожков, Н. С. Спиро, А. С. Смирнов, Т. В. Стасюкевич, И. В. Хворова, Е. В. Шанцер, В. Н. Шванов, М. С. Швецов, А. П. Феофилова, В. Т. Фролов.
Редакторы: доктора геол.-минер. наук Н. В. Логвиненко и В. И. Марченко.
Рецензент: чл.-корр. АН СССР Н. Б. Вассоевич.

10. Математическая геология.
Авторы: А. Б. Вистелиус, Т. С. Лельчук, М. А. Романова.
Редактор: докт. геол.-минер. наук А. Б. Вистелиус.
Рецензент: чл.-корр. АН СССР О. В. Сарманов.

11. Металлогения.
Авторы: И. А. Неженский, В. А. Унксов.
Редактор: докт. геол.-минер. наук Е. Т. Шаталов.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук В. Г. Грушевой.

12. Минералогия.
Авторы: А. Г. Булах, Е. З. Бурьянова, В. Н. Дубинина, А. П. Комков, И. А. Корнилович, И. В. Ляхницкая, А. И. Пертель, И. Г. Смыслова, Н. М. Успенский, В. А. Черепанов,

Н. И. Шумская, Я. Я. Яржемский.
Редактор: докт. геол.-минер. наук Н. М. Успенский.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук Д. П. Григорьев.

13. Неметаллические полезные ископаемые.
Авторы: I. В. Р. Артемов, В. А. Бабошин, П. П. Боровиков, М.П. Воронова, А. И. Кривцов. II. А. Г. Соловьев, Я. Н. Соколов.
Редакторы: докт. геол.-минер. наук П. П. Боровиков и чл.-корр. АН СССР Н. М. Татаринов. II. Н.А. Кудрявцев.
Рецензент: А. Н. Петров (СЗГУ).

14. Нефтяная геология.
Авторы: М. Ф. Двали, И.Т. Линдтроп, Е. М. Смехов.
Редакторы: докт. геол.-минер. наук М. Ф. Двали и докт. хим. наук В. А. Успенский (ВНИГРИ).
Рецензент: чл.-корр. АН СССР, докт. геол.-минер. наук Н. Б. Вассоевич.

15. Общая геология.
Авторы: Д. П. Авров, Н. А. Афоничев, Н. Г. Власов.
Редакторы: доктора геол.-минер. наук Л. И. Боровиков и В. Н. Огнев.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук П. К. Чихачев.

16. Палеоботаника.
Авторы: М. О. Борсук, И. В. Васильев, В. А. Вахрамеев, Н. Г. Вербицкая, В. Г. Лепехина, С. В. Мейен, Н. М. Петросян, Г.М. Романовская, И. Н. Сребродольская.
Редактор: докт. геол.-минер. наук В. А. Вахрамеев (ГИН АН СССР).
Рецензент: канд. геол.-минер. наук А. И. Турутанова-Кетова.

17. Палеозоология.
Автор: М. В. Куликов.
Редактор: канд. геол.-минер. наук М. В. Куликов.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук И. А. Коробков.

18. Палинология и низшие растения.
Авторы: З. И. Глезер, О. Н. Жежель, В.П.Маслов, А. И. Моисеева, Л. А. Панова, Н. В. Кручинина, Г. М. Романовская.
Редактор: канд. геол.-минер. наук Л. А. Панова.
Рецензент: канд. геол.-минер. наук Е. П. Бойцова.

19. Петрология.
Авторы: I. А. А. Беляев, М. В. Иняхин, Б. А. Медведев, Н. П. Михайлов, В. П. Москалева, Т. В. Перекалина, Г. М. Саранчина, С. П. Соловьев, Е. В. Шарков. II. А. С. Войнов, Ф. Ш. Кутыев, В. В. Лыгина, Н. И. Петрова, В. Е. Руденко, А. С. Сергеева.
Редактор: канд. геол.-минер. наук Н. П. Михайлов.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук Д. С. Харкевич.

20. Петрохимия.
Авторы: I. Н. П. Михайлов, В. Н. Москалева, В. А. Рудник, Э. В. Соботович. II. А. С. Аврашев, В. А. Бабошин, Г. М. Беляев, Э. И. Блюмштейн, Я. А. Винковецкий, Э. А. Ланда, Б. А. Марковский, Е. В. Шарков, Н. И. Наковник.
Редактор: докт. геол.-минер. наук В. А. Рудник.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук Ю. В. Казицын.

21. Поиски и разведка полезных ископаемых.
Авторы: Н. В. Иванов, А. К. Марков, С. В. Парадеев, Е. О. Погребицкий, Н. И. Руденко, А. В. Скропышев, В. И. Терновой.
Редактор: докт. геол.-минер. наук Е. О. Погребицкий.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук В. С. Домарев.

22. Рудные полезные ископаемые.
Авторы: В. И. Бергер, Ю. В. Богданов, С. И. Гавриков, Г. В. Грушевой, В. Г. Грушевой, Н. И. Наковник, Г. В. Холмов, Н. И. Шумская.
Редактор: докт. геол.-минер. наук В. Г. Грушевой.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук Е. Д. Карпова.

23. Современные морские осадки и океанология.
Авторы: Ю. А. Богданов, В. Ф. Канаев, П. А. Каплин, И. О. Мурдмаа, В.П.Петелин, Н. С. Скорнякова, М. Н. Соколова, А. Д. Ямпольский.
Редакторы: кандидаты геол.-минер. наук И. О. Мурдмаа и В. П. Петелин (Ин-т океанологии АН СССР).
Рецензент: докт. географ. наук О. К. Леонтьев.

24. Смежные науки.
Авторы: I. Т. С. Берлин, Г. О. Пилоян. II. М. В. Иняхин, Б. А. Медведев, В. Н. Москалева, Т. В. Перекалина, Е В. Шарков.
Редактор: канд. геол.-минер. наук Т. С. Берлин.
Рецензент: канд. хим. наук М. Н. Голубчина.

25. Стратиграфия.
Авторы: I.Т. Н. Алихова, Н.С.Волкова, А. И. Жамойда, Г. Я. Крымгольц, Л. С. Либрович, Б. К. Лихарев, Н. П. Луппов, О. И. Никифорова, Ю. Н. Ионов, М. А. Ржонсницкая, Л. И. Салоп, Н. Е. Чернышева, В. И. Яркин. II. О. Н. Андреева.
Редактор: докт. геол.-минер. наук Т. Н. Алихова.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук А. И. Жамойда.

26. Тектоника.
Авторы: I. Б. П. Бархатов, Е. Д. Карпова, Л. И. Красный, В. С. Лазарев, В. Д. Наливкин, В. П. Нехорошев, Д. П. Резвой, Л. Н. Розанов, В. А. Унксов (при участии А. Л. Смирнова), Э. Н. Эрлих, II. В. В. Белоусов, В. Д. Дибнер, Н. С. Малич, Т. В. Машкова, И. А. Неженский, А. Е. Святковский, Н. Н. Сегаев, Г. Б.Удинцев, С. С. Шульц (мл.)
Редактор: чл.-корр. АН СССР Л. И. Красный.
Рецензент: чл.-корр. АН СССР В. Е. Хаин.

27. Уголь, горючие сланцы, торф.
Авторы: I. И. Э. Вальц, В.Н. Волков, А. И. Гинзбург, Г. А. Иванов, В. Р. Клер, В. А. Котлуков, А. Ф. Кулачкова, А. В. Лапо, А. К. Матвеев, О. А. Радченко. II. Г. Д. Петровский, Ф. Я. Сапрыкин, А. В. Тыжнов.
Редактор: докт. геол.-минер. наук Н. В. Шабаров.
Рецензент: докт. геол.-минер. наук А. К. Матвеев.

28. Четвертичная геология и стратиграфия.
Авторы: I. Г. С. Ганешин, Е. В. Шанцер, С. В. Яковлева. II. Ф. А. Каплянская, И. И. Краснов, Р. Г. Матухин, В. Д. Тарноградский, З. А. Сваричевская, А. П. Феофилова.
Редактор: докт. геол.-минер. наук Г. С. Ганешин.
Рецензент: канд. геол.-минер. наук С. В. Эпштейн.

Примечание. Под рубрикой II перечислены фамилии авторов, описавших лишь небольшую часть терминов данного раздела или только единичные термины.

СОКРАЩЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ ДЛЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СЛОВАРЯ

абс. — абсолютный
агр. — агрегат, -ы
амер. — американский
аморф. — аморфный
англ. — английский
араб. — арабский
асс. — ассоциация, -ии, ассоциирует
ат. в. — атомный вес
басс. — бассейн, -ы
бельг. — бельгийский
бл. — блеск, блестящий
б. ч. — большей частью
Б. — Большой (при названии)
в. — верхний (в стратиграфии)
в. сов. — весьма совершенная (в кристаллографии)
волокн. — волокнистый
В. — восток, Восточный (при названии)
вост. — восточный
в т. ч. — в том числе
вулк. — вулканический
габ. — габитус
гекс. — гексагональный
геол. — геологический
герм. — германский
гидротерм. — гидротермальный
гл. обр. — главным образом
г. — год; гг. — годы
г. — город (при названии)
г. п. — горная порода,-ы
греч. — греческий
гр. — группа, -ы
дв. — двойник, двойниковый
дв. о. — двойниковая ось, -и
дв. пл. — двойниковая плоскость, -и
дисп. — дисперсия
дисп. опт. о. — дисперсия угла оптических осей
европ. — европейская
З. - запад, Западный (при названии)
зап. — западный
земл. — землистый
з. окисл. — зона (-ы) окисления
изв. п. — извержённая порода, -ы
изл. — излишний
инд. — индийский
исп. — испанский
казах. — казахский
коллоид. — коллоидальный, коллоидный
коллоид.-дисп. — коллоидно-дисперсный
коэф. — коэффициент, -ы
к-л, к-лы, — кристалл, кристаллы
куб. — кубический
лат. — латинский
лит. — литература
М. — Малый (при названии)
магм. — магматический
м-ние, -ния, месторождение, -я
метал. — металлический, -ие
магм. п. — магматическая порода, -ы
метам. п. — метаморфическая порода, -ы
м-л, м-лы — минерал, минералы
минер. — минеральный
минер. сост. — минеральный состав
модиф. — модификация
мол. — молекулярный
мон. — моноклинный
мощн. — мощность, -и
назв. — название, -ия
напр. — например
нем. — немецкий
нер. ост. — нерастворимый остаток
несов. — несовершенная (в кристаллографии)
н. — нижний (в стратиграфии)
о. — остров (при названии)
обл. — область, -и
обозн. — обозначения
оз. — озеро, -а (при названии)
опт. — оптически, -ий, -ая (ось)
орг. — органический
осад. — осадочный
осад. п. — осадочная порода, -ы
отл. — отложения
отр. спос. — отражательная способность
ошиб. — ошибочный
параг. — парагенезис
перс. — персидский
пл. — плоскость, -и
пл. опт. о. — плоскость (-и) оптических осей
п. м. — под микроскопом
п. м. отр. — под микроскопом в отраженном свете
пок. прел. — показатель (-и) преломления
п-ов — полуостров
породообр. — породообразующий
п. — порода, -ы
порошк. — порошковатый
порош. р.-гр. — порошковая рентгенограмма (-ы)
призм. — призматический
пров. — провинция (при названии)
разл. — различный
разлож. — разложенный
разнов. — разновидность, -и
р-н, р-ны — район, районы
р. — река (при названии)
ромб. — ромбический
рудообр. — рудообразующий
С. — север, Северный (при названии)
сев. — северный

СВ — северо-восток
С.-В. — Северо-Восточный (при названии)
с.-в. — северо-восточный
СЗ — северо-запад
С.-З. — Северо-Западный (при названии)
с.-з. — северо-западный
сем. — семейство (в зоологии, ботанике)
синг. — сингония, -ии
син. — синоним, -ы
сов. — совершенная (в кристаллографии)
совр. — современный
содер. — содержит, содержание, содержащий
сокр. — сокращенный
сомн. — сомнительно, -ый, -ая, -ое, -ые
сост. — состав
сп. — спайность
ср. — сравни, сравнить
Ср. — Средний (при названии)
ср. — средний (в стратиграфии)
т. о. — таким образом
т., тт. — том, тома
тв. — твердость
тект. — тектонический
t, T — температура
$t_{кип}$ — температура кипения
$t_{плавл}$ — температура плавления
тетр. — тетрагональный
триг. — тригональный
трикл. — триклинный
туркм. — туркменский
тыс. — тысяча, тысяч
тюрк. — тюркский
уд. в. — удельный вес
узбек. — узбекский
ур. м. — уровень моря
усл. — условный
уст. — устаревший
фам. — фамилия, -ии
фин. — финский
физ. — физический
форм. — формация, -ии
франц. — французский
Ц. — Центральный (при названии)
центр. — центральный
хим. — химический
шт. — штат
эл. м. — электронный микроскоп
эл. яч. — элементарная ячейка, -и
Ю. — юг, Южный (при названии)
ЮВ — юго-восток
Ю.-В. — юго-Восточный (при названии)
ю.-в. — юго-восточный
ЮЗ — юго-запад
Ю.-З. — Юго-Западный (при названии)
ю.-з. — юго-западный
юж. — южный
P — давление общее
$P_л$ — давление литостатическое

Приведенные для имен существительных и прилагательных сокращения одинаковы для всех падежей, родов и чисел, в которых они встречаются в тексте Словаря (исключение для слов: «год», «кристалл», «минерал», «район», сокращения которых различны для единственного и множественного чисел).

АА-ЛАВА [гавайское назв.] — лавовый поток, разорванный на отдельные части (обломки) с неровной шлаковой поверхностью. Лава аа типична для базальтов средней или малой вязкости и встречается совместно, иногда в одном излиянии с потоками волнистой лавы, отличаясь от нее большей мощн. (до 4,5—6 м). От типичных глыбовых лав она отличается меньшими размерами обломков (обычно меньше 1 м в поперечнике, редко до 1,5 м) и неровной их поверхностью, а от санторианской лавы — меньшей разобщенностью обломков и бо́льшим их спеканием. Лава аа характерна для Гавайских островов и Исландии, где такие лавовые потоки называют *анальхраун*. Риттман (Rittmann, 1960) предлагает им назв. «обломочная (шлаково-глыбовая) лава», Джаггар (Jaggar, 1917) — *афролит*.

ААЛЕНСКИЙ ЯРУС, ААЛЕН [по г. Аален в Вюртемберге], Mayer-Eymar, 1864,— первый снизу ярус ср. отдела юрской системы. Характерны аммониты Leioceratinae, Graphoceratinae, Tmetoceratinae. В основании зона Leioceras opalinum, в кровле зона Ludwigia concava. Некоторыми исследователями А. я. рассматривается как подъярус байосского яруса.

АБЕРНАТИИТ [по фам. Абернати] — м-л, $K_2[UO_2|AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$. Тетр. Гр. урановых слюдок. Желтый. Уд. в. 3,74 (вычисл.). Интенсивная желтовато-зеленая люминесценция. Встречен в виде корки в трещине песчаника; сопровождается скородитом.

АБИОГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— *гиероглифы* абиогенного происхождения. К ним относятся гиероглифы механического (механоглифы) и физико-хим. происхождения.

АБИССАЛЬ [ἄβυσσος (абиссос) — бездна] — сокр. назв. *области абиссальной*.

АБИССАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ РУДООТЛОЖЕНИЯ — соответствуют глубинам от 3—5 до 10—15 км от земной поверхности. В них формируются магматические м-ния хрома, платиноидов, титаномагнетита; пегматитовые и грейзено-кварцевые м-ния редких металлов и др. Для А. у. р. характерны тесная связь с глубинными интрузивными образованиями, отчетливое пространственное обособление разл. рудных формаций, равномерное распределение рудных компонентов, существенно кристаллические текстуры руд и т. п.

АБИССОЛИТ — термин, предложенный Дели (1936) для обозначения больших бездонных (в смысле отсутствия «дна» кристаллических п) интрузивных масс. Он как бы заменил термин «батолит» в его первоначальном понимании Зюссом, но его не следует считать полным синонимом термина «батолит», так как А. не относится к конкретным интрузивным телам, а является в известной мере отвлеченным представлением о сквозных магм. телах, образовавшихся путем абиссальной инъекции в земную кору.

АБИССОПЕЛАГИАЛЬ — толща вод океана на глубинах более 3000 м (собственно А.— от 4000 до 6000 *м*; см. *Область абиссальная*, *Область ультраабиссальная*); среда обитания особого комплекса глубоководных пелагических организмов. Из осадкообразующих организмов в А. обитают радиолярии.

АБИССОПЕЛИТЫ — глубоководные (абиссальные) илистые осадки.

АБИССОФИЛЬНЫЙ [φιλεω (филео) — люблю] — свойственный глубинным процессам. Термин, применяется для м-лов и минер. асс., характерных для глубинных процессов минералообразования и неустойчивых на малой глубине.

АБИССОФОБНЫЙ (φοβεω (фобео) — ненавижу] — не свойственный глубинным процессам. Термин, применяется для м-лов и минер. асс., неустойчивых на большой глубине.

АБЛЫКИТ — глинистый м-л, рентгенографически сходный с *галлуазитом*.

АБЛЮВИЙ — см. *Пояс фациальный склоновый (коллювиальный)*.

АБЛЯЦИЯ [ablatio — отнятие, снос] — уменьшение массы ледника путем таяния, испарения и механического разрушения (в т. ч. обламывания айсбергов). Различают А. подледниковую, внутреннюю, поверхностную и механическую.

АБРАЗИВЫ — м-лы, г. п. и искусственные вещества высокой твердости, применяемые для шлифовки, полировки, резания и точки изделий из металла, камня, стекла, дерева, пластмасс и др. материалов. Естественные А.: алмазы (борт, баллас, карбонадо), корунд, наждак, гранат, кварц, полевой шпат, диатомит, трепел, пемза, кремень, кварцит, песчаник и др. Искусственные А: алмаз, карборунд, электрокорунд (алунд), карбиды вольфрама, бора, тантала, измельченное стекло. Из естественных и искусственных А. изготовляются полировальные порошки, круги, бруски, наждачные шкурки и полотна и др. изделия.

АБРАЗИЯ, [abrasio — соскабливание, сбривание] — процесс механического разрушения волнами и течениями коренных п. Особенно интенсивно А. проявляется у самого берега под действием прибоя (наката). Г. п. испытывают удар волны, коррозионное разрушение под действием ударов камней и песчинок, растворение и др. воздействия. Менее интенсивно протекает подводная А., хотя ее воздействие на дно ё морях и озерах распространяется до глубины нескольких десятков м, а в океанах до 100 м и более. А. следует отличать от размыва, разрушающего рыхлые, чаще голоценовые отл. Такое толкование А. и размыва применяется в океанологии. В общей геологии и геоморфологии обычно под А. понимают процесс разрушения коренных и рыхлых п. Своеобразно абразионные процессы протекают на берегах полярных обл., нередко образованных мерзлыми грунтами, содер. лед. Под действием волн происходит протаивание мерзлых п. с полным или частичным выносом протаявшего материала. Процесс разрушения волнами таких берегов получил название термоабразии.

АБРИАХАНИТ — м-л, богатый Fe *глаукофан*. Изл. термин.

АБСАРОКИТ, Iddings, 1895,— основная порфировая или явно кристаллическая г. п. из серии эффузивных п. Иеллоустонского парка, образующая жилы или потоки. Основная масса А.— от стекловатой до полнокристаллической, с многочисленными вкрапленниками оливина и авгита, полевой шпат среди них отсутствует. Минер. сост.: 25% санидина, 25% авгита, 24% оливина, 22% плагиоклаза, 3% рудных м-лов, апатита и биотита. А. составляет одну общую серию с шошонитами и банакитами. Левинсон-Лессинг называет их ортоклазовыми базальтами, Трёгер — мезотипными трахибазальтами, Заварицкий — щелочными базальтами.

АБСИТ — м-л, торийсодер. *браннерит*. Изл. термин.

АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА [absolutus — полный, независимый] — расстояние по вертикали от любой точки поверхности Земли до среднего уровня океана. А. в. точек, лежащих выше этого уровня, считается положительной, ниже — отрицательной.

АБСОЛЮТНАЯ ГЕОХРОНОЛОГИЯ — раздел совр. геохимии, охватывающий вопросы измерения геол. времени. В отличие от относительной геохронологии, устанавливающей только последовательность геол. событий на основании данных стратиграфии и палеонтологии, А. г. имеет возможность установить, когда произошли те или иные геол. события (магматизм, седиментация, метаморфизм, рудогенез и др. процессы) и выразить время, протекшее с момента образования м-лов и г. п. в обычных («абсолютных») астрономических единицах — годах. С этой целью А. г. использует в качестве своеобразного геол. хронометра процесс радиоактивного распада, скорость которого не зависит (в пределах точности измерений) от внешних воздействий. Для определения возраста геол. образований применяются так называемые радиологические методы (аргоновый, стронциевый, свинцовый, радиоуглеродный и др.; см. *Метод определения абсолютного возраста*), принципиальная сущность которых заключается в том, что при образовании кристаллических решеток м-лов, содер. радиоактивные элементы, образуется закрытая система, в которой в течение геол. времени начинают накапливаться дочерние продукты вследствие радиоактивного распада материнских радиоактивных изотопов.

С развитием радиологических методов А. г. получила новые геол. «часы» (аргоновые, стронциевые, свинцовые и др.), отсчитывающие ход геол. времени. Точность таких часов весьма высока до тех пор, пока процессы миграции не нарушат истинного возрастного отношения материнского и дочернего изотопов. В этих более сложных случаях истинный возраст п. и время протекания наложенного процесса можно установить, используя одновременно различные независимые методы и применив изохронные методы интерпретации радиологических данных.

Круг задач, решаемых с помощью А. г., весьма широк и охватывает как проблемы общегеол. и теоретического значения (возраст элементов, возраст метеоритов, возраст Земли и земной коры, шкала геол. времени и др.), так и конкретные задачи региональной геологии (напр., расчленение по возрасту интрузивных комплексов, установление времени проявления эпох метаморфизма, тектоно-магм. этапов, определение времени протекания наложенных процессов, включая процессы рудообразования). Метод А. г. стал широко применяться при проведении геол. съемки с целью установления возраста картируемых геол. образований. Одной из главнейших задач А. г. следует считать разработку и научное обоснование шкалы абсолютной геохронологии, выраженной в млн. лет и являющейся своеобразным геол. календарем. Син. термина А. г. являются термины «ядерная геохронология» и «геохронометрия». Последний наиболее точно отражает содер. А. г., исключает некоторую двусмысленность термина А. г. («абсолютная»), но, к сожалению, не имеет широкого распространения в СССР. *Н. И. Полевая.*

АБСОРБЦИОМЕТРИЯ — син. термина *анализ колориметрический.*

АБСОРБЦИЯ (sorbere — поглощать] —1. В хим. технике физико-хим. процесс поглощения вещества из газа или жидкости жидкими, реже твердыми поглотителями (абсорбентами). А.— один из видов *сорбции*, характеризующийся тем, что поглощение осуществляется всем объемом поглотителя, а не только его поверхностным слоем, как это имеет место при *адсорбции*. Иногда А. осложняется хим. взаимодействием сорбируемого вещества с поглотителем (хемосорбция). 2. В оптике поглощение части энергии светового потока при прохождении его через какое-либо вещество. См. *Спектры поглощения.*

АБСОРБЦИЯ СВЕТА КРИСТАЛЛАМИ — уменьшение интенсивности света, проходящего через к-л. *Анизотропия* А. с. к. выражается особой индикатрисой — поверхностью коэф. абсорбции, в которой выделяются главные абсорбционные оси (две в одноосных к-лах и три в двуосных). С явлением А. с. к. связан *плеохроизм*. Характер А. с. к. выражается схемой: $Nm > Np$ или $Nm < Ng$ в опт. одноосных, $Ng \leqslant Nm \leqslant Np$ в двуосных к-лах (через Ng, Nm и Np обозначены оси оптической индикатрисы).

АБУКУМАЛИТ — м-л, разнов. *бритолита*, содер. Y.

АБХАЗИТ — м-л, идентичен волокн. *тремолиту*. Изл. термин.

АВАНДЕЛЬТА — подводная часть дельты.

АВАНТЮРИН — тонкозернистый агр. кварца с включениями золотистых блесток гематита, слюды и др. Золотисто-желтый или буровато-красный с мерцающим отливом.

АВАНШЕЛЬФ — выдвинутая в сторону океана часть шельфа, погруженная на глубину 700—1000 м и более. Аналогично шельфам А. прикрыты маломощным и прерывистым плащом донных осадков. Площадь А. достигает десятков и сотен тысяч км². Примером А. является Норвежский шельф. Хейзен, Эмери и др. подобные ступени мегарельефа называют краевыми плато или кэпами (напр., плато Блэйк, Флемиш-кэп, полуотделенный от Большой Ньюфаундлендской банки).

АВАРУИТ [по бухте Аваруа, Новая Зеландия] — м-л, разнов. самородного Fe, богатого Ni с отношением Ni : Fe от 2 : 1 до 4 : 1. Вкрапленность в серпентинизированных перидотитах, серпентинитах, трахитах; в россыпях с Pt, Au, SnO_2 и др.

АВГИТ (αύγή (авгэ) — блеск] — м-л, мон. пироксен $Ca(Mg, Fe^{2+}, Al)_2[(Si, Al)_2O_6]$. Примеси Ti, Fe^{3+}, Na, Cr и др. А. образует непрерывную изоморфную серию с *эгирином*; компонент многих мон. пироксенов. Обычен в основных, реже в ультраосновных г. п. и еще реже в п. высоких ступеней метаморфизма. Титан-авгит типичен для основных и щелочных г. п., ферроавгит — для железистых габбро, богатых Fe долеритов и их пегматитов, встречается в сиенитах. Разнов.: субкальциевый А., эгирин-авгит, базальтический А., титан-, ферро-, хром-, лейкоавгит (с небольшим количеством Fe).

АВГИТИТ — вулк. п. базальтического облика, в которой преобладают порфировые выделения авгита, иногда встречается бурая роговая обманка. Стекло основной массы содер. микролиты авгита и зерна магнетита. Изредка присутствуют незн. количества плагиоклаза, фельдшпатидов и др. Хим. анализы обычно обнаруживают в составе стекла наличие щелочных алюмосиликатов, которые еще не успели выкристаллизоваться (потенциальные м-лы). По вещественному составу А. является эффузивным аналогом богатых цветными м-лами тералитов или др. щелочных габброидных п.

АВИЦЕННИТ [в честь Авиценны] — м-л, Ti_2O_3. Габ. куб. Сп. несов. Буровато- или серовато-черный. Бл. сильный, металловидный. Тв. 3—5. Уд. в. 10,36. В з. окисл. Fe-карбонатных жил.

АВЛАКОГЕН [αυλαχ (авлак) — борозда, γενεσις (генезис) — происходить (бороздой рожденный)] — линейно вытянутые впадины повышенной подвижности, ограниченные крупными разломами, рассекающими фундамент платформы. Длина А. достигает многих сотен км, ширина — десятки км. Они нередко тесно связаны с близрасположенными геосинклиналями. Выполняющие А. отл. значительной (многие тысячи м) мощн. образуют складки, часто довольно сложные. По формационному составу отл. А. близки к *миогеосинклиналям*. Назв. предложено Шатским (1964), который выделял А. простые (грабены с простым синклинальным строением) и А. сложные, составляющие складчатые системы. К А. поперечным (замкнутым) относятся структуры, одним концом слепо затухающие в платформе (напр., Днепровско-Донецкий А.), а другим выходящие за ее пределы, а к А. сквозным — структуры, рассекающие всю платформу (напр., система Уачита в С. Америке). А. могут возникать в разные, но предпочтительно в ранние стадии развития платформ. Напр., А. ранние сформировались в рифее, а А. поздние — в среднем — позднем палеозое Восточно-Европейской платформы. Близкие понятия: *грабен-синеклиза, тафросинеклиза, тафрогеосинклиналь, зевгогеосинклиналь.*

АВОГАДРИТ [по фам. Авогадро] — м-л, $(K, Cs)[BF_4]$. Cs 0—19%. Ромб. Изоструктурен с баритом. Габ. таблитчатый и пластинчатый. Агр.: плотные корочки. Бесцветный до красноватого. Уд. в. 2,5. Растворим в воде, горький. В отл. фумарол.

АВСТРАЛИТЫ — см. *Тектиты.*

АВСТРАЛОПИТЕК (australis — южный; πιθηκος (питекос) — обезьяна] — одна из древнейших переходных форм от человекообразных обезьян к *гоминидам*. Остатки найдены Лики в 1911 г. в Африке, на берегу оз. Танганьика, в каньоне Олдувей. Одновременно в Африке обитали др. человекообразные существа: *зинджантроп* и *Homo habilis*. Выявленная обл. обитания А. охватывает Ю. Африку до Ю. Сахары и, возможно, долину р. Иордан на Ближнем Востоке. С остатками А. встречены кости млекопитающих, многие из которых к настоящему времени вымерли. Возраст А. ранневиллафранкский, около 2 млн. лет. Предположительно в это же время на о. Ява жил *мегантроп*. Ряд уче-

ных считает А. представителем человекообразных обезьян, более близким к человеку, чем горилла и шимпанзе.

АВТЕНТИЧНЫЙ (АУТЕНТИЧНЫЙ) [authentikos — собственноручный] — в геологии образец или коллекция образцов (палеонтологических, минералогических и др.), лично собранных и описанных определенным лицом.

АВТИГЕННЫЙ — см. *Аутигенный.*

АВТИМОРФНЫЙ — сохранивший морфологию (очертания) ранее находившихся в нем компонентов, но измененный по составу. См. *Псевдоморфозы.*

АВТОБРЕКЧИЯ [αὐτος (автос) — сам] — вулк. п. брекчиевой текстуры, возникшая в результате раздробления (взламывания) застывшей части лавового потока под напором лавы, еще жидкой внутри потока, и последующей цементации этой лавой образовавшихся обломков.

АВТОГАММА-СЪЕМКА — один из радиометрических методов разведки, основанный на автоматической регистрации интенсивности гамма-излучения радиометром, установленным на автомашине. Применяется с целью поисков м-ний радиоактивных руд и геол. картирования в р-нах, закрытых элювиально-делювиальными отл.

АВТОГЕНЕЗ — теория, согласно которой направление и характер эволюции определяются не влиянием среды, а внутренней спецификой организма.

АВТОГЕОСИНКЛИНАЛЬ — впадина, возникающая внутри платформы (хедреократона) и не граничащая с поднимающимися нагорьями (Кэй, 1955). А. формируются при проседании дна басс. при одновременном осадконакоплении и распознаются с помощью построения карт изопахит. Примером А. Кэй считает басс. оз. Мичиган в позднесилурийское время, Иллинойский басс. в карбоне и др. По мнению Шатского (1955), А. являются типичными прогибами кратонов. Согласно Хаину (1955), эти структуры соответствуют впадинам внутренних частей платформы, т. е. *синеклизам.* Изл. термин.

АВТОГРАММА — в термическом анализе син. термина *комплексограмма.*

АВТОИНТРУЗИЯ, Bowen, 1919,— внедрение жидких порций магмы в те ее части, которые уже обогатились кристаллами в процессе застывания, но еще полностью не закристаллизовались. В результате А. образуются крупнозернистые г. п., инъецированные мелкозернистыми п. того же состава без резких интрузивных контактов.

АВТОКАТАЛИЗ МАГМАТИЧЕСКИЙ — изл. син. термина *автопневматолиз.*

АВТОКЛАСТ — обломочная п., образовавшаяся в результате механического раздробления материнского материала на месте его образования (Holmes, 1920). Малоупотребительный термин.

АВТОКЛАСТИТЫ, АВТОКЛАСТИЧЕСКИЙ, Van Hise, 1896,— обломочные брекчиевые и щебнистые п., образовавшиеся при тект. процессах; син.: тектонические брекчии.

АВТОКОМПЕНСИРОВАННЫЙ МЕТАСОМАТИТ — см. *Метасоматиты.*

АВТОЛИЗ [λύσις (люзис) — растворение] —1. Саморастворение тел бактерий под действием протеолитических (разлагающих белки) *энзимов*, вырабатываемых этими же микроорганизмами. Явление А. получает значительное развитие при попадании бактерий в неблагоприятные для их существования условия. Примером природного образования, в генезисе которого значительную роль играл процесс А., являются *альгариты.* 2. Изл. син. термина *автометасоматоз* (гл. обр. в применении к *спилитам*).

АВТОЛИТ —1. По Полканову (1928), фенокристаллы порфировой п., образовавшиеся на месте ее застывания. 2. По Голланду, обломок одной магм. п., включенный в другую магм. п., затвердевшую в более позднее время, причем обе п. рассматриваются как возникшие из общей материнской магмы. Малоупотребительный термин.

АВТОМЕТАМОРФИЗМ — гр. процессов, происходящих в период застывания магмы и становления магм. г. п. Обусловлен изменением термодинамических условий (падением температуры и давления) в процессе кристаллизации п., а также воздействием остаточного расплава, летучих веществ и гидротерм. растворов на ее затвердевшие участки. Выделяют собственно магм. ($t > 600$ °С), пневматолитическую (600—375 °С) и гидротерм. ($t < 375$ °С) стадии. Сюда относятся процессы серпентинизации перидотитов, альбитизации спилитов, грейзенизации аляскитов, пропилитизации вулканогенных п. основного и среднего состава и др.

АВТОМЕТАСОМАТОЗ (АВТОМЕТАСОМАТИЗМ) — метасоматическое преобразование г. п., связанное с процессами *автометаморфизма.* Автометасоматические изменения являются следствием магм. и постмагм. деятельности при застывании п. и выражаются в таких процессах, как окварцевание, карбонатизация, пропилитизация, грейзенизация и др.

АВТОМИГМАТИТ — мигматит, образовавшийся в процессе автометаморфического изменения п.; противопоставляется *алломигматиту.* Малоупотребительный термин.

АВТОМОРФНЫЙ — изл. син. термина *идиоморфный.*

АВТОПНЕВМАТОЛИЗ — процесс пневматолитического образования новых м-лов в конечную стадию кристаллизации изв. п. за счет ранее выделившихся м-лов под воздействием минерализаторов, содер. в самой магме. Син.: протопневматолиз.

АВТОРАДИОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД — см. *Метод авторадиографический.*

АВТОСИНЕКЛИЗА — крупная структура, заложенная в центр. частях платформы, вдали от геосинклинального обрамления, и обычно характеризующаяся изометричными, реже вытянутыми очертаниями. А. образуются на пересечении разломов фундамента и над связанными с последним *авлакогенами.* В процессе своего развития А. могут смещаться в сторону наиболее активных геосинклиналей и в последующем сливаться с обл. перикратонных опусканий (Московская синеклиза в позднем палеозое). Примеры А.: Московская (Восточно-Европейская платформа), Тауденни Конго (Африканская платформа).

АВТОСКАРН — см. *Эндоскарн.*

АВТОТРОФЫ — сокр. назв. *организмов автотрофных.*

АВТОХТОН [χθών (хтон) — земля] — участок земной коры, залегающий под надвинутым на него тект. покровом (*аллохтоном*) и не испытавший при этом значительных горизонтальных перемещений. Он может быть смят в складки и разбит разрывами независимо от покрова или совместно с ним. Породы обычно резко отличны от перекрывающих их образований даже того же возраста, так как эти образования перемещены от места своего первоначального залегания иногда на значительное расстояние. Термин А. заимствован из петрографии каустобиолитов, где он предложен фон Гюмбелем (Gumbel, 1883) для определенного типа углей.

АГАЛИТ — м-л, псевдоморфозы волокн. *талька* по энстатиту.

АГАЛЬМАТОЛИТ —1. Скрытокристаллическая разнов. *пирофиллита.* Поделочный камень. Син.: пагодит. 2. Мягкая г. п. метасоматического происхождения, сложенная микрокристаллобластовым (роговиковым) агр. гидротерм. каолинита — диккита, нередко с линзами *диаспора.* Глинка (1926) считает А. гидротермально измененными кислыми эффузивами, состоящими из почти чистого плотного каолина. По Наковнику (1940, 1941, 1944), А.— плотные белые или слегка розоватые легко режущиеся ножом п., содер. иногда топаз и диаспор. П. м. представлены микрокристаллобластовым каолинитом с примесью мельчайших зерен топаза, рутила и чешуек серицита. По Еремееву (1957), А. Тувы в основном сложены диккитом, среди массы которого располагаются линзы диаспора. Образование А., вероятно, связано с метасоматическим замещением некоторых глиноземсодер. п. типа вторичных кварцитов, с которыми они близки по петрографическому составу. Возможно применение в качестве безобжигового огнеупора. Син.: пагодит, колыбташ.

АГАТ [по р. Ахатес, ныне р. Дирилло, о. Сицилия] — агр. халцедона полосчатого строения. Полосы окрашены в различные цвета — оникс, карнеолоникс, сардоникс. Благодаря высокой тв. (7), вязкости и кислотоупорности применяется в производстве цапф для теодолитов и нивелиров, призм для точных весов, ступок, пестиков и др. Поделочный камень, часто искусственно окрашивается. А. встречается гл. обр. в эффузивных п. в виде миндалин, желваков, прожилков низкотемпературного гидротерм. происхождения (м-ния Закавказья и др.).

АГВИЛАРИТ [по фам. Агвиляр] — м-л, $\sim Ag_4SeS$. Куб. Габ. скелетный, игольчатый, додекаэдрический. Агр. зернистые. Железно-черный. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 7,59. Очень редкий. В кварцевых жилах с самородным Ag и аргентитом.

АГГЛЮТИНАТ [agglutino — склеиваю] — в вулканологии спекшиеся в плотную каменную массу скопления вулк. шлаков, бомб, лапиллей и пепла, заполняющие жерло вул-

кана и внутренние части шлаковых конусов. А. образуется в результате окисления лавы и связанного с этим вторичного разогревания лавовых частиц. Выступает на поверхность только после разрушения вулк. конусов в виде жерловин и остатков от размыва шлаковых конусов. А. образуется часто также на внутреннем и внешнем склонах кратера в результате прямого «дождя» раскаленных, еще почти жидких комков лавы.

АГГРАДАЦИЯ МЕРЗЛОТЫ [aggradatio — подступание] — увеличение, нарастание *мерзлоты* — промерзание грунта в результате систематического дефицита тепла: при средней годовой температуре, не поднимающейся выше —2°, грунт не успевает растаять и с течением времени мощн. нерастаявшей п. постепенно увеличивается. В результате образуются специфические формы рельефа (бугры пучения, морозобойные трещины и др.); мерзлота сезонная в зимний период соединяется с многолетней.

АГЕНТЫ ДЕНУДАЦИИ — экзогенные *агенты морфогенеза*, приводящие к перемещению и сносу продуктов выветривания под влиянием силы тяжести. Различают: 1. Наземные А. д., под действием которых формируется *скульптурный рельеф* (выработанный) — *гравитационные движения* (*перемещения*); *эрозия*; *карст*, *суффозия*; *нивация*, *экзарация*; *абразия*; *дефляция*, *корразия*; перенос посредством деятельности организмов; удаление и транспортировка породы человеком (см. *Техногенез*). 2. Подводные А. д.— гравитационные перемещения (оползание); размыв течениями (постоянными, приливо-отливными); размыв волнами цунами; размыв мутьевыми (суспензионными) потоками. См. *Агенты морфогенеза*, *Процессы экзогенные*.

АГЕНТЫ МОРФОГЕНЕЗА [agens, agentis — действующий] — разнообразные проявления рельефообразующих процессов, выражающихся как в создании контрастных форм, так и в их выравнивании. Возникают под действием эндогенных и экзогенных процессов (при постоянном влиянии силы тяжести). Различают активные и пассивные А. м. I. Активные А. м. могут быть: 1. Эндогенные: новейшие и совр. тект. движения; сейсмические движения; вулканизм; грязевой вулканизм. 2. Экзогенные: а) наземные — гравитационные движения (перемещения); работа проточных вод; работа подземных вод; работа снега и льда; работа водно-ледниковых потоков и озер; работа прибоя (морей, озер); работа ветра; деятельность организмов (биогенная); рельефообразующая деятельность человека (техногенез); б) подводные — гравитационные движения; мутьевые потоки; течения; волны цунами; деятельность организмов (биогенные агенты). Среди А. м. экзогенных различают также агенты аккумуляции и агенты денудации.

II. Пассивные А. м. (факторы): геол. структура (литология, залегание п.), ландшафтная (географическая) зональность.

АГЕНТЫ ПЕРЕНОСА (ТРАНСПОРТИРОВКИ) — факторы, обусловливающие перемещение осад. материала на земной поверхности в процессе *седиментогенеза*. Основными агентами переноса на суше являются водные потоки (реки), ветер, в морях — течения поверхностные и глубинные, суспензионные (мутьевые) потоки, а также морские льды, айсберги, водоросли, животные, плавник и др.

АГЛОМЕРАТ [agglomero — собираю, нагромождаю] — рыхлые скопления обычно неокатанного крупнообломочного материала. К А. относят некоторые пирокластические п., напр., вулк. туфы и туфобрекчии, скопления, состоящие в основном из вулк. бомб (Вильямс, Тёрнер и Гильберт, 1957), а также скопления гл. обр. крупнообломочного материала осад. происхождения.

АГЛОМЕРАТ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — одно из первых определений понятия принадлежит Гейки (Geikii, 1897, 1898) — хаотическое скопление рыхлого несортированного по размерам (от 30 до 2000 мм в поперечнике) и необработанного водой грубого пирокластического материала без существенной примеси посторонних обломков. Образуется как в жерле вулкана (см. *Агломерат жерловый*), так и у его подножия при вулк. эксплозиях и вследствие разрушения стенок кратера. Согласно Лякруа (Lacroix, 1930), при циркуляции подземной воды через А. в. могут образоваться вторичные м-лы и вызвать консолидацию материала.

АГЛОМЕРАТ ЖЕРЛОВЫЙ — вулк. агломерат, выполняющий жерло вулкана и сохраняющийся иногда при разрушении вулкана на его месте в виде останца. Он часто характеризуется более сильными поствулк. изменениями п. по сравнению с др. видами агломератов. Син.: брекчия жерловая.

АГЛОМЕРАТ ШЛАКОВЫЙ — вулк. агломерат, состоящий из обломков пористого (шлаковидного) пирокластического материала. Им сложены *вулканы эмбриональные*, паразитические *конусы шлаковые*.

АГЛОМЕРАТОВЫЙ — обозначает беспорядочное накопление преимущественно грубого обломочного как осад., так и вулк. материала.

АГМАТИТ, Sederholm, 1923,— текстурная разнов. *мигматита*, состоящая из глыб более древних и, как правило, более основных г. п., связанных материалом гранитового или аплитового состава. Первоначально для обозначения такой разнов. мигматитов Седергольм пользовался термином «эруптивная брекчия». Син.: мигматит глыбовый. К термину А. близко понятие «мигматит брекчиевидный».

АГОНИАТИТОВЫЙ ЯРУС [по роду Agoniatites] — см. *Живетский ярус*.

АГПАИТ — нефелиновый сиенит, характеризующийся избытком щелочей над глиноземом. Выделен Уссингом (Ussing, 1911) в Ю. Гренландии. В настоящее время А. принято называть нефелиновые сиениты с отношением $(Na_2O + K_2O) : Al_2O_3 > 1$ (см. *Коэффициент агпаитности*), в которых устанавливается более раннее выделение лейкократовых м-лов по сравнению с меланократовыми. См. *Агпаитность*.

АГПАИТНОСТЬ — особый ход кристаллизации магм. расплава, когда лейкократовые м-лы (полевые шпаты, фельдшпатиды) выделяются раньше меланократовых (метасиликатов, слюд и др.). Агпаитовый порядок кристаллизации часто наблюдается в щелочных горных породах.

АГРЕГАТЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ — син. термина *сростки кристаллические*.

АГРИКОЛИТ — м-л, син. *эвлитина*.

АДАМ-ГАББРО — уст. назв. лейкократового *габбро*.

АДАМЕЛЛИТ [по горе Адамелло в Тироле] — интрузивная г. п., первоначально рассматривавшаяся Катрейном (Cathrein, 1890) как переходная от гранита к диориту или как очень богатый плагиоклазом роговообманково-биотитовый гранит. Брёггер (Brögger, 1895) предложил применить термин А. для кислых членов выделяемой им монцонитовой серии. А. Н. Заварицкий (1955) считал, что лучше избегать назв. А., хотя многие петрографы расширяют это понятие до гранитов с почти равным количеством калиевого полевого шпата и плагиоклаза и даже включают сюда гранодиориты. В настоящее время термин А. употребляют для обозначения разнов. г. п., промежуточных между гранитом и гранодиоритом и являющихся интрузивными аналогами липаритодацитов.

АДАМИН [по фам. Адам] — м-л, $Zn_2[OH|AsO_4]$. Ромб. Крайний член изоморфной непрерывной серии оливенит — адамин с переменными количествами Zn и Cu. Габ. призм., иногда таблитчатый или изометрический. Сп. сов. по {101}, несов. по {010}. Агр.: кристаллические корки и радиальнолучистые. Бесцветный, фиолетовый, зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 3,5. Уд. в. 4,48. Иногда флюоресцирует лимонно-желтым. В з. окисл. м-ний, богатых Zn и As. Разнов.: кобальт- и купроадамин.

АДАПТАЦИЯ (adaptatio — приспособление] — процесс изменения строения и функции органов; в результате органы и организмы в целом оказываются биологически приспособленными к данным или изменяющимся условиям среды.

АДАПТАЦИЯ ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ — наследственно обусловленные приспособления и наследственные изменения приспособлений отдельных особей, популяций и систематических гр. организмов.

АДАПТАЦИЯ ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ — наследственное приспособление отдельных особей и целых популяций организмов к изменившимся условиям существования.

АДЕЛАИДА, КОМПЛЕКС («СИСТЕМА») [по г. Аделаида], Mawson, 1927,— слабо метаморфизованные отл. в. докембрия, развитые в Ю. Австралии. Разделяются на четыре серии (снизу вверх): Калланна — песчаники (иногда косослоистые и с глиптоморфозами по галиту), алевролиты, доломиты и амигдалоидные лавы; Бура — аркозы, доломиты, сланцы и кварциты; Умбератана — тиллиты (2 горизонта), известково-силикатные п., граувакки, сланцы, конгломераты, доломиты и мергели; Вилпена — доломиты и сланцы, вверху горизонт кварцитов

(Паунд) с хорошо сохранившимися отпечатками медузоидных сегментированных червей (сприггий), рангеид и некоторых др. бесскелетных животных неясного систематического положения. Эти орг. остатки, получившие назв. «эдиакарская фауна» (по холмам Эдиакара, севернее г. Аделаида), залегают в 60 м ниже слоев, содер. археоциаты н. кембрия. А., К. залегает несогласно на метам.п. докембрия, имеющих возраст 1500 млн. лет (Rb-Sr метод) и перекрывается согласно н. кембрием. Относится к в. протерозою; серия Вилпена иногда выделяется в эокембрий.

АДЕЛИТ — м-л, $CaMg[OH|AsO_4]$. Частично OH замещается P, Ca и Mg — Pb и Mn^{2+}, а As — P. Ромб. К-лы удлиненные. Агр. зернистые. Бесцветный, желтый. Бл. жирный. Тв. 5. Уд. в. 3,73. В марганцевых залежах.

АДЕРГНЕЙС [нем. Ader — жила] — жилковатый гнейс (англ. Veined gneises), термин введен для сланцев, пронизанных густой сетью тонких жилок гранита (Sederholm, 1891, 1897); предполагалось их формирование в результате инъекции гранитной магмы и частичной резорбции под ее воздействием кристаллических сланцев; А. аналогичен в этом отношении термину «инъецированные сланцы» Вейшенка. Позднее Седергольм (Sederholm, 1907) приписывал в образовании А. гораздо большую роль процессам *анатексиса*. Разности А., которые формировались путем проникновения в первично-осад. п. гранитной магмы (ихора), Седергольм предложил называть *артеритами*. Разности А., сформировавшиеся в процессе ультраметаморфизма в результате мобилизации вещества окружающих п. (щелочей, кремнезема и глинозема), было предложено называть *венитами* (Holmquist, 1907, 1908). Когда различий между артеритами и венитами установить невозможно, вместо термина А. следует применять нейтральный термин *флебит* (Scheumann, 1936).

АДИАГНОСТИЧЕСКИЙ — неразличимый, нераспознаваемый.

АДИНОЛ — контактово-метасоматическая п., возникающая на контакте альбитизированных диабазов (спилитов) и пелитовых п. (обычно глинистых сланцев). Это темная мелкозернистая п., состоящая из альбита, кварца и варьирующего количества кальцита, серицита и хлорита. В А. наблюдаются реликтовая слоистость и участки с бластопелитовым строением. Обогащенные альбитом А., имеющие узловатую структуру, где узлы образованы гломеробластовыми скоплениями альбита, хлорита, кварца, называются десмозитами. К ним близки спилозиты, отличающиеся от десмозитов тонкополосчатым, листоватым сложением и иногда содержанием новообразований кордиерита.

АДКУМУЛАТ — см. *Кумулат*.

АДКУМУЛАТНЫЙ РОСТ — см. *Рост кристалла адкумулатный*.

АДКУМУЛУС — см. *Рост кристалла адкумулатный*.

АДОРФСКИЙ ЯРУС [по дер. Адорф, ФРГ] — см. *Франский ярус*.

АДСОРБЕНТЫ — высокодисперсные искусственные и природные тела с сильно развитой поверхностью, на которой происходит поглощение (адсорбция) веществ из соприкасающихся с ней газов или растворов. Адсорбционные свойства А. определяются природой твердого тела, хим. сост. и состоянием поверхности, степенью ее хим. и геометрической неоднородности, величиной удельной поверхности, размерами и характером пор. Из применяемых А. большое практическое значение имеют специально приготовленные угли (древесный, кровяной, костяной); кроме того, для разл. целей применяются и др. А.: силикагель, глинозем, некоторые алюмосиликаты и др.

АДСОРБЦИЯ [adsorptio — всасывание, поглощение] — поглощение поверхностью фазово-инородного тела (адсорбента) каких-либо веществ (адсорбатов) из смежной газовой или жидкой среды, протекающее на границе раздела фаз. А. из газовой фазы или из растворов нашла широкое применение в технике и в аналитической практике (см. *Адсорбция селективная*, *Хроматография*). Явления А. распространены как в орг., так и неорг. природе, напр. в комплексе процессов, протекающих в живой клетке, и в явлениях поглощения и обмена, протекающих в зоне *гипергенеза*. А. играет важную роль в концентрации одних элементов и удалении других при явлениях миграции. В частности, относительная концентрация калия в почвах и осад. образованиях и вынос натрия в Мировой океан в значительной мере определяются явлением А.

АДСОРБЦИЯ СЕЛЕКТИВНАЯ (ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ) — процесс, основанный на неодинаковой способности отдельных компонентов газовой или жидкой смеси поглощаться из данного растворителя данным адсорбентом. В аналитической практике и в технике вариации в выборе адсорбентов и десорбирующих растворителей (десорбентов), а также вариации в режиме процесса позволяют осуществлять самые различные задачи А. с. Она является основой метода разделения многокомпонентных смесей, называемого *хроматографией*.

АДУЛЯР [по горам Адуляр, Швейцария] — м-л, водянопрозрачный, существенно калиевый *полевой шпат*. Мон. Часто образует друзы. Характерен для жил альпийского типа; один из самых поздних м-лов некоторых нефелин-пегматитовых жил.

АДЫГЕИТ — м-л, плотный *серпентин*. Изл. термин.

АДЫРЫ [тюрк.] — низкие предгорья или самостоятельные возвышенности во *впадинах межгорных*, *внутригорных* и предгорьях, образованные более молодыми г. п., чем близрасположенные *горы*. Возникли в результате деформаций и вовлечения древних предгорных шлейфов в поднятия. Характеризуются резким густым и глубоким, запутанным овражным расчленением, склоны крутые, незадернованные. Типичны для полупустынной и пустынной зон Ср. Азии и Казахстана. См. *Бедленд*.

АЗИЛЬ — см. *Культура азильская*.

АЗИМУТ МАГНИТНЫЙ — отсчитываемый от магнитного меридиана.

АЗИМУТ ПАДЕНИЯ — угол между меридианом, на котором находится точка наблюдения, и линией падения пласта (слоя, толщи, крыла складки, плоскости трещины, жилы). Определяется при помощи горного компаса. В отличие от *азимута простирания* он имеет лишь одно определение; поэтому при геол. съемке записывается только азимут падения, отличающийся от азимута простирания на 90°.

АЗИМУТ ПРОСТИРАНИЯ — угол между меридианом, на котором находится точка наблюдения, и *линией простирания* пласта любого геол. тела. Определяется при помощи горного компаса. Простирание пласта может определяться двумя азимутами, отличающимися на 180°. Практически обычно указывается только один из них.

АЗОВСКИТ [по Азовскому морю]— м-л, $Fe_3^{3+}[(OH)_6|PO_4]$. Агр.: плотные, включения, чешуйки, сетчатые прожилки. Темно-бурый. Бл. смолистый. Тв. 4. Уд. в. 2,5. Хрупок. Легко растворяется в HCl и HNO_3.

АЗОЙ, АЗОЙСКАЯ ЭРА, АЗОЙСКАЯ ГРУППА, Murchison, 1845,— первоначально — палеонтологически не охарактеризованные отл. древнее ордовикских, затем — син. докембрия.

АЗОТ ОРГАНИЧЕСКИЙ — входящий в состав орг. соединений воды, водной взвеси, донных осадков и осад. г. п. Обычно биогенный. Определениями А. о. пользуются для расчета содер. орг. вещества в осадках (взвеси).

АЗУРИТ [фр. l'azur, араб. lazaward — голубой камень, лазурь] — м-л, $Cu_3[OH|CO_3]_2$. Мон. Габ. таблитчатый, короткопризм., изометрический, псевдоромбоэдрический. Сп. сов. по {001}, ср. по {100}, в. несов. по {110}. Агр.: корки, зернистые. Лазурно-, темно- и светло-синий. Бл. стеклянный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 3,77. Хрупкий. В з. окисл. часто замещает карбонатные п. Руда меди. Син.: медная лазурь.

АЙДЫРЛИТ — смесь аллофана, опала, гидраргиллита и $Ni(OH)_2$. Изл. термин.

АЙКАИТ — см. *Смолы ископаемые*.

АЙКИНИТ [по фам. Айкин] — м-л, $PbCuBiS_3$. Ромб. К-лы длинностолбчатые до игольчатых. Агр. зернистые и друзы. Серый с цветной побежалостью. Черта серовато-черная, блестящая. Бл. метал. Тв. 2—2,5. Уд. в. 7,1. Гидротерм. В м-ниях Pb, Zn, Au, W, U и др. в волластонитовых скарнах.

АЙОВАИТ [по шт. Айова, США] — м-л, $4Mg(OH)_2 \cdot FeOCl \cdot nH_2O$; ($n$ до 4). Гекс. Габ. уплощенный. Сп. сов. по {0001}. Сине-зеленый. Бл. жирный. Тв. 1,5. Уд. в. 2,11. В прожилках среди серпентинита, асс. с доломитом, бруситом и др.

АКАГЕНЕИТ [по руднику Акагене, Япония] — м-л, β-FeOOH. Тетр. Габ. таблитчатый. Агр. порошк. Образуется за счет пирротина, в асс. с гётитом и сульфатами Fe. В зоне выветривания Cu-Fe м-ний.

АКАДИЙСКИЙ ОТДЕЛ [по пров. Акадия на побережье Атлантического океана, США и Канада] — ср. отдел

кембрийской системы в Атлантической палеозоогеографической обл. Ныне не употребляется.

АКАНТИТ [ακανθα (аканта) — шип, игла] — м-л, AgS. Мон. Низкотемпературная модиф. Габ. призм. Агр.: земл. (серебряная чернь), древовидные, волосовидные; параморфозы по аргентиту. Черный. Тв. 2—2,5. Уд. в. 7,24. Гидротерм.; образуется при $t < 179$ °С. В Pb-Zn м-ниях с аргентитом.

АКАНТОДИИ (Acanthodii) — акулообразные вымершие рыбы. Тело их в отличие от акул покрыто плотно прилегающими друг к другу твердыми чешуйками типа ганоидных, наподобие панциря. Силур — ранняя пермь.

АКАР [туркм.] — син. термина *долина выпуклая*.

АКВАЛИТ [aqua — вода] — осад. п., состоящая более чем на 50% из твердой воды (льда). К А. относятся ледники, айсберги и др. образования.

АКВАМАРИН — м-л, зеленовато-голубая бесцелочная разнов. *берилла*.

АКВАТОРИЯ — водная поверхность, поверхность водоема или часть ее. Напр., А. прибрежная — прилегающая к берегу часть поверхности моря.

АКВИТАНСКИЙ ЯРУС, АКВИТАН [по древнеримскому назв. фр. пров. Гасконь—Аквитания], Mayer-Eymar, 1858,— н. ярус н. миоцена. Некоторыми исследователями относится к в. олигоцену.

АКЕРИТ — разнов. кварцсодер. пироксеновых сиенитов. Состоит из щелочного полевого шпата, плагиоклаза (олигоклаза), диопсида (иногда зеленоватого от примеси эгиринового компонента) и небольшого количества кварца.

АКЕРМАНИТ — м-л, идентичен *окермануту*.

АККУМУЛЯТОР ГЕОХИМИЧЕСКИЙ — в соответствии с *гипотезой аккомуляции* кристаллическое вещество, образующееся в зоне гипергенеза, характеризуется более высоким энергетическим уровнем гл. обр. Al и Si (меньшей энергией связи с кислородом), чем кристаллическое вещество, образующееся при эндогенных процессах. К числу геохим. аккомуляторов (по Белову и Лебедеву, 1957) относятся м-лы с Al по октаэдру, окруженным кислородом,— каолин, хлориты, гидрослюды, слюды и др. Кремнезем, образующий каркасные структуры обычного кварца, количество которого в п. зоны гипергенеза почти в два раза больше, чем в п. эндогенных, в которых SiO_2 нередко образует изолированные тетраэдры и их цепочки (в оливинах, пироксенах), также может считаться А. г.

АККРЕЦИИ, Todd, 1903,— конкреции, непрерывно растущие от центра к периферии, захватывающие при этом частицы вмещающей п. (осадка), без значительного их перемещения.

АККУМУЛАТ — см. *Кумулат*.

АККУМУЛЯЦИЯ [accumulo — насыпаю, накопляю] — в геоморфологии накопление на поверхности суши или на дне водного басс., реки минер. веществ или орг. остатков. Процесс, противоположный *денудации* и зависящий от нее. Обл. А.— это преимущественно пониженные пространства, чаще тект. происхождения (прогибы, синеклизы, синклинали, впадины), а также денудационного (долины, котловины). Мощн. аккумулированных толщ зависит от интенсивности денудации и активности прогибания, от баланса между количеством приносимых рыхлых осадков и прогибанием. Интенсивность А. и состав осадков закономерно неравномерны, что обусловлено ритмичной изменчивостью проявления эндогенных и экзогенных процессов рельефообразования и осадконакопления (см. *Цикличность рельефообразования*).

А. может компенсировать тект. прогибы, на месте которых формируются равнины, обычно низменные (напр., Прикаспийская низменность), или не компенсировать. В последнем случае пониженная часть прогиба или весь прогиб занимается водным басс. Различается: I. Наземная А.— гравитационная, речная, ледниковая, водно-ледниковая, морская, озерная, эоловая, биогенная, техногенная, вулканогенная. II. Подводная А.— а) локальная, обусловленная гравитационными движениями (гл. обр. оползневая), течениями, мутьевыми потоками и возникновением дельт, биогенная (рифы), вулканическая (вулканы) и б) площадная с образованием осадков терригенных, органогенных, полигенных (красная глубоководная глина), хемогенных, вулканогенных, космических компонентов.

АККУМУЛЯЦИЯ БЕРЕГОВАЯ — накопление наносов волнового поля (см. *Наносы прибрежно-морские*) при действии волн и сопровождающих их течений. Возникает в результате аккумуляции наносов при их вдольбереговом перемещении (см. *Поток наносов*) или при выносе их со дна в процессе выработки подводного берегового склона (см. *Склон береговой подводный*). Различают надводные и подводные (донные) формы береговой аккумуляции. По морфологическим признакам они подразделяются на примкнувшие — прилегающие на всем протяжении к коренному берегу (пляжи, аккумулятивные террасы), свободные — соединенные с берегом только корневой частью (косы, стрелки), замыкающие — соединенные с берегом двумя концами (см. *Пересыпь. Томболо*) и отчлененные — не соединенные с коренной сущей. См. *Бар, Вдольбереговой поток наносов*.

АККУМУЛЯЦИЯ ЛЕДНИКОВАЯ — накопление ледниковых осадков на суше и в ледниковых и приледниковых водоемах. Различают А. л. собственно ледниками (отложения разл. *морен*), потоками талых ледниковых вод (флювиогляциальные осадки) и в ледниковых и приледниковых озерах (озерно-ледниковые осадки).

АККУМУЛЯЦИЯ ОСАДКОВ — син. термина *седиментация*.

АККУМУЛЯЦИЯ ПОДВОДНАЯ — осадконакопление или переотложение осад. материала подводными экзогенными рельефообразующими агентами; волнением (см. *Аккумуляция береговая, течениями донными, потоками суспензионными, оползнями подводными*). Своеобразные формы А. п. создаются жизнедеятельностью донных животных (напр., конкреции совр. железо-марганцевые).

АККЫРШИ — известковистые, гипсово-известковистые, реже гипсовые конкреции или *фитоморфозы*, образующиеся вокруг корней растений в пустынях и полупустынях обычно своеобразной ветвистой и трубчатой формы, связанной со специфическими корневыми системами растений аридных обл. Разнов. *ризоконкреций*.

АКМИТ [ἀκμή (акмэ) — острие] — м-л, близок к *эгирину*, в котором часть Fe^{3+} замещена Fe^{2+}, Ti, Al. Иногда содер. Zr, TR, V. Красновато-бурый; п. м. бесцветен. В железосодер. сланцах, роговиках, железистых кварцитах.

АКМОЛИТ — вертикально залегающее интрузивное тело. По Е. А. Кузнецову (1956), интрузия, обладающая формой ножа, лезвие которого направлено вверх по падению круто залегающих вмещающих п. Изл. термин.

АКОМПЕНСИРОВАННЫЙ МЕТАСОМАТИТ — см. *Метасоматиты*.

АКРИТАРХА (Acritarcha) — гр. разнородных одноклеточных микрофоссилей неясного происхождения и систематического положения. Форма их различна: от сферической и дисковидной до многоугольной. Имеют оболочку орг. происхождения и внутреннюю полость — капсулу, которая п. м. не всегда просматривается. Оболочка гладкая или скульптурная (на чем в основном разработана классификация акритарх). Полость открывается путем растрескивания, разрыва или образования простого округлого *телома*. Термин предложен Эвитом (Evit, 1963). Классификация гр. разработана Давни, Эвитом и Сержентом (Downie, Evit, Serjeant, 1963). Некоторые исследователи считают большинство входящих в эту гр. микрофоссилей вымершими морскими, преимущественно планктонными одноклеточными водорослями и рассматривают их в объеме порядка Hystrichosphaeridae Eisenack, 1938.

АКРОТЕРМЫ (АКРАТОТЕРМЫ) — индифферентные термы, источники теплой и горячей слабоминерализованной воды (сухой остаток до 1 г/л), имеющие бальнеологическое значение, а также используемые для теплофикации.

АКРОХОРДИТ — м-л, $(Mn, Mg)_5[(OH)_2[AsO_4]_2 \cdot 5H_2O$. Мон. Сп. по двум взаимно перпендикулярным пл. Агр.: сферические, мелкие к-лы и наросты. Красно-бурый, желтоватый; просвечивает. Тв. 3,5. Уд. в. 3,19. С пирохроитом и баритом в гусманитовой руде.

АКСАИТ [по м-нию Аксай] — м-л, $Mg(H_2O)_4[B_6O_9(OH)_2]$. Ромб. К-лы призм. и таблитчатые. Сп. по {100} и {010}. Бесцветный, светло-серый. Тв. 2,5. Уд. в. 2,07. Входит в состав каменной соли.

АКСИНИТ [αξινη (аксинэ) — топор] — м-л, $Ca_2Fe^{2+}Al_2BO_3[Si_4O_{12}](OH)$. Конечный член изоморфного ряда А.— тинзенит, в котором Fe^{2+} замещено Mn^{2+}. Промежуточный член этого ряда манганаксинит. В тинзените содер. более 12—13% MnO, часть Ca замещается Mn^{2+}. Al частично замещен Fe^{3+}, а Ca — магнием. Севергинит идентичен тинзениту. По др. представлениям, существуют два

изоморфных ряда: ферроаксинит $Ca_2Fe^{2+}Al_2BO_3[Si_4O_{12}](OH)$ — манганаксинит, в котором вместо Fe^{2+} находится Mn^{2+}, и манганаксинит — севергинит $Mn_3^{2+}Al_2BO_3[Si_4O_{12}](OH)$. А.— промежуточный член первого ряда, тинзенит — второго ряда. Трикл. К-лы клинообразные, уплощенные. Сп. ср. или несов. по {010}, {$\bar{1}$12}, {1$\bar{3}$0}. Агр.: пластинчатые, зернистые. Серый, бурый, фиолетово-синий, серо-зеленый и др. Бл. стеклянный. Тв. 6,5—7. Уд. в. 3,3. В скарнах, эпидозитах, пегматитах, кварцевых и карбонатно-кварцевых жилах. Образует гнезда и прожилки в основных, средних и кислых изв. г. п.; в амфиболитах, кристаллических сланцах и др. метам. п.; прожилки в осад. п.: песчаниках, кремнистых сланцах и др.

АКСИОЛИТ — сферолитоподобное образование, волокна которого радиальнолучисто расходятся по обе стороны от прямой или изогнутой линии (оси), а не от одной точки (центра), как в сферолите. А. часто встречаются в инкрустационных и глинистых известняках.

АКТИВИЗАЦИЯ [activus — деятельный] — процесс резкого усиления (или возобновления) тект. движений в стабилизированных участках земной коры. Он может выражаться в тект. дифференциации ранее консолидированных структур (развитие разрывных нарушений, поднятий, прогибов, впадин) и в широком и многократном проявлении магматизма в интрузивной и эффузивной форме. Процесс А. затрагивает как платформы (см. *Платформа активизированная*), так и складчатые обл., и включенные в них срединные массивы. Примером активизированной платформы с ее распадом, заложением и развитием прогибов и многофазным проявлением магматизма является Китайская платформа (Chen Kuoda, 1960; см. *Дива*). А. обл. завершенной складчатости различна. При А. тянь-шаньского типа интенсивные дифференцированные тект. движения создают горные поднятия и межгорные впадины и образуют структурные формы, в которых участвуют древнее основание и несогласно лежащий на его поверхности неметаморфизованный покров (на Тянь-Шане палеозойское основание и мезозойско-кайнозойский покров). Вулканизм нехарактерен. При А. восточноазиатского типа происходят сводовые поднятия обширных обл., образование впадин с угленосными и вулканогенными отл. и внедрение умеренно кислых и щелочных интрузий (Прибайкалье, Забайкалье, хребет Становой, Алданское нагорье).

Наиболее изучены процессы А. для относительно недавнего геол. времени (конец мезозоя, кайнозой). Можно предположить, что эти процессы имели место и в более далеком геол. прошлом. Значение и место А. в эволюции общего развития земной коры является предметом дискуссии. Напр., Петрушевский (1955) видит в ней возвращение к ранее пройденной геосинклинальной стадии развития. Другие относят А. к новой стадии развития земной коры, которая следует за платформенной. Примеры структур Донбасса, Уачита, ряда р-нов Китайской платформы, Восточно-Азиатского вулканогенного пояса, сводово-глыбовых поднятий Становика — Джугджура наводят некоторых геологов на мысль, что процесс А. приводит к формированию структур, не укладывающихся в рамки геосинклинального или платформенного развития. Имеется и широкое представление об А., включающее регенерацию геосинклинального режима.

Основы учения об А. заложены Тетяевым (1934), отметившим особую форму движений (макроколебаний), идущих на фоне общего восхождения масс с раскалыванием земной коры и проявлениями вулканизма. Мирчинк (1940) ввел представление о глыбовых зонах, особенно четко проявленных в мезозое и кайнозое. Павловский (1948) обосновал понятие *аркогенеза*, преобразующего равнинный рельеф древних платформ в линейные горные сооружения, разделяемые глубокими впадинами. Стадийность *сводовых поднятий* как наиболее выразительных форм платформенной А. рассмотрел Корешков (1960). Белоусов (1956, 1964) с процессом А. связывает раскалывание и обрушение земной коры континентального типа, излияние базальтов и *океанизацию*. Красный, Кропоткин, Воларович (1963) под А. понимали процессы образования разломов, сопровождающиеся развитием впадин (типа южно-якутских) и гранитоидов (в Становом хребте, на Буреинском и Охотском массивах), заложением вулканогенных поясов, формированием приразломных складчатых структур (Сетте-Дабан, на востоке Сибирской платформы). Щеглов (1967), Горжевский и др. (1967) подчеркивают значение зон А. как тектонически подвижных структур, характеризующихся контрастностью движений, сопровождающихся активной магм. деятельностью, в результате которой обычно образуются сложные интрузивно-эффузивные комплексы. Особое значение приобретают *зоны автономной активизации*. Нагибина (1967) предлагает сохранить термин А. только для глыбово-складчатых структур с базальтоидным магматизмом, предпочитая для тех же структур с гранитоидным магматизмом термин *ревивация*. Ициксон, Шаталов, Тихомиров (1967) по признаку наличия или отсутствия связи зон А. с синхронно развивающимися геосинклинальными складчатыми структурами выделяют А. самостоятельную, отображающую процессы глубинного развития *тектоносферы*. В ней различаются А. планетарно-линейная, четко ориентированная в пространстве в соответствии с контролирующими ее глубинными разломами напр., Восточно-Азиатский вулк. пояс), и А. ареальная, охватывающая обширные территории нередко с разнородной структурой (напр., Забайкалье с его сводово-глыбовыми структурами, включающими многочисленные впадины). Близкое понятие — эпиплатформенный орогенез (см. *Пояс эпиплатформенный орогенный*). Особенности эндогенного рудообразования в связи с процессами А. см. в статье «*Металлогения областей (зон) активизации*». *Л. И. Красный.*

АКТИВНОСТЬ ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ — качественная или (реже) количественная характеристика подвижности вод в басс. седиментации; отражает суммарную интенсивность разных видов движения вод (волнений, течений) в процессе осадкообразования. Различают А. г. отдельных горизонтов водной толщи (напр., придонных вод), участков акваторий или басс. в целом.

АКТИВНОСТЬ ДИФФУЗИОННО-АДСОРБЦИОННАЯ — свойство г. п. создавать электрические поля собственной поляризации в результате диффузии солей подземных вод и адсорбции их ионов частицами п. Она возникает в случае различия в концентрации и хим. сост. солей разл. горизонтов или пластовых вод и бурового раствора скважин. Наибольшее значение имеет адсорбция индифферентных электролитов, вызванная разл. степенью гидратации ионов и разной величиной их заряда. Реже наблюдается адсорбция из растворов ионов, входящих в кристаллическую решетку твердых частиц п. или образующих с последними труднорастворимые соединения. А. д.-а. зависит от хим. и минер. сост. г. п., хим. сост. вод, степени насыщения п. раствором, плотности и степени дисперсности п. В глинах и мергелях А. д.-а. достигает 20—50 мв, в песках и песчаниках изменяется от —5 до +20 мв, в известняках — от —5 до +15 мв.

АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОННАЯ — способность п. рассеивать и поглощать нейтроны с образованием нейтронов меньших энергий, γ-лучей, протонов, α-частиц и новых элементов, часто радиоактивных. Используется в каротаже. См. *Каротаж радиоактивный.*

АКТИВНОСТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ — способность г. п. поляризоваться самопроизвольно или под действием электрического поля в результате окислительно-восстановительных процессов. При окислении г. п. и м-лы заряжаются положительно вследствие потери электронов; восстановительные реакции приводят к созданию отрицательных зарядов. Наиболее интенсивная А. о.-в. наблюдается у сульфидных руд и ископаемых углей, над которыми наблюдаются положительные значения естественного (собственного) потенциала; аномалии достигают 200, реже 400 мв.

АКТИВНОСТЬ ОПТИЧЕСКАЯ — способность некоторых веществ вращать плоскость поляризации света. В орг. соединениях А. о. обусловливается присутствием в молекуле асимметрического атома углерода, т. е. атома, все валентности которого насыщены различными атомами или радикалами. Опт. активные вещества могут существовать в форме двух пространственных *изомеров* — правовращающего *d* и левовращающего *l*, из которых каждый является зеркальным отображением другого. Смесь этих изомеров в равных количествах называется рацемической и является неактивной. Образование веществ, обладающих А. о., характерно для жизненных процессов. А. о. (обычно положительная, т. е. характеризующаяся вращением плоскости поляризации вправо) присуща подавляющему большинству нефтей. Присутствие опт. активных веществ в нефти послужило в свое время доводом в пользу ее орг. происхождения. В на-

стоящее время имеются данные, позволяющие допускать возможность вторичного обогащения нефти опт. активными компонентами при процессах биохим. окисления.

АКТИВНОСТЬ УДЕЛЬНАЯ — величина, характеризующая содер. атомов радиоактивного изотопа в данном элементе; выражается числом единиц радиоактивности (кюри) на единицу веса вещества (г, моль) или объема раствора (л, мл).

АКТИВНОСТЬ ФИЛЬТРАЦИОННАЯ — способность г. п. создавать электрические поля собственной поляризации вследствие фильтрации подземных вод и вод бурового раствора в поровом пространстве п. Она порождает потенциалы фильтрации, величина которых зависит от структуры порового пространства п., их пористости и проницаемости. А. ф. возрастает с увеличением коэф. фильтрации (при малых проницаемостях п.); убывает с увеличением части порового пространства, заполненного жидкостью, не участвующей в процессе фильтрации; находится в зависимости от диэлектрической проницаемости, удельного сопротивления, вязкости жидкости, давления, под которым происходит фильтрация, и др. факторов. Величина потенциалов фильтрации составляет единицы и десятки мв.

АКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ВЫЗВАННАЯ — свойство г. п. поляризоваться при прохождении электрического тока и создавать в окружающем пространстве электрическое поле. Является следствием физико-хим. процессов, возникающих в г. п. под действием тока. К числу этих процессов относятся: окислительно-восстановительные (см. *Активность окислительно-восстановительная*), электродные (см. *Потенциал электродный*), электроосмос, поляризация объемная и др. Характер и интенсивность перечисленных явлений зависят от литологического и минер. сост. пород и хим. сост. природных вод. Потенциалы вызванной поляризации возрастают с увеличением плотности тока (по сложным законам) до определенных пределов, зависящих от электрохим. свойств п., и убывают со временем. А. э. в. используется при каротаже (см. *Каротаж методом вызванных потенциалов*) и в *электроразведке*.

АКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЕСТЕСТВЕННАЯ — свойство г. п. поляризоваться и создавать в окружающем пространстве электрические поля. По природе образования Дахновым различаются: окислительно-восстановительная активность, обусловленная процессами окисления и восстановления м-лов г. п.; диффузионно-адсорбционная активность, связанная с диффузией солей подземных вод (в частности, с диффузией солей пластовых вод в буровой раствор и наоборот) и адсорбцией ионов солей частицами; фильтрационная активность, вызванная процессами фильтрации вод. Другие авторы (Вещев и др.) А. э. е. отождествляют с окислительно-восстановительной активностью. В результате различия А. э. е. г. п. возникают разность потенциалов естественного электрического поля и естественные электрические токи. На дифференциации г. п. по А. э. е. основаны *электроразведка методом естественного электрического поля и каротаж методом естественного электрического поля*. Син.: активность электрохимическая собственная.

АКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ СОБСТВЕННАЯ — син. термина *активность электрохимическая естественная*.

АКТИНИЙ (Ac)— радиоактивный хим. элемент III гр. периодической системы, порядковый номер 89, массовое число наиболее долгоживущего изотопа 227. Распространенность его в земной коре $6 \cdot 10^{-10}$% по весу. Ac^{227} является членом радиоактивного актиноурана (U^{235}) и содер. в урановых рудах; распадается с испусканием β-частиц (98,8%) и α-частиц (1,8%); $T_{1/2}$ 6,13 ч. $Ac^{225}(MsTh_2)$ — β-излучатель, $T_{1/2}$ 10 дней. А. — серебристо-белый металл, $t_{пл}$ 1050 ± 50 °С. В хим. отношении он высший гомолог лантана и большинство изученных его соединений (Ac_2O_3, AcF_3, $AcCl_3$, $AcBr_3$ и др.) изоморфны соответствующим соединениям *лантана*.

АКТИНОИДЫ — сем. из 14 элементов 7-го периода периодической системы, следующих за актинием (порядковые номера 90—103) и входящих в III гр. Для большинства из них характерно основное валентное состояние 3. Все изотопы А. радиоактивны. Среди них практическое применение как ядерное горючее нашли пока U^{238}, U^{235}, Np^{237} и Pu^{239}. В природе встречаются лишь уран, протактиний и торий (порядковые номера 90—92), а трансурановые элементы (93—103) синтезированы искусственно. А. названы сем. по аналогии с сем. лантаноидов на основании общности разл. специфических свойств входящих в эту гр. элементов. Однако между ними имеются и существенные различия, в связи с чем окончательное решение вопроса о выделении гр. А. возможно лишь в результате исследования хим. и др. свойств следующих за 103-им номером элементов.

АКТИНОЛИТ [ακτις (актис), род. пад.; ακτινος (актинос) — луч] — м-л, $Ca_2(Mg, Fe^{2+})_5[(OH,F)|Si_4O_{11}]_2$. Мон. амфибол; промежуточный член изоморфного ряда *тремолит — ферроактинолит*. Содер. ферроактинолитового компонента 20—80 мол. %. Агр. зернистые, лучистые. Зеленый. Уд. в. 3,3. Широко распространен в сланцах низкой ступени регионального метаморфизма; в контактовых зонах измененных ультраосновных п.; в скарнах. Разнов.: *амфибол-асбест, нефрит, смарагдит, уралит, манганактинолит, амозит*.

АКТИНОЛИТ-АСБЕСТ — волокн. разнов. *актинолита*. Содер. FeO колеблется от 3 до 8%. По прочности значительно уступает щелочным амфибол-асбестам. Встречается в метаморфизованных гипербазитах, основных эффузивах и колчеданных залежах.

АКТИНОМИЦЕТЫ [μυκης (микэс) — гриб] — одна из гр. *микроорганизмов*. При развитии А. образуют ветвящийся мицелий. В отличие от *микроскопических грибов* А. не имеют оформленного ядра и клеточных перегородок внутри мицелия. К классу А. (Actinomycetes) относятся собственно А., проактиномицеты, микобактерии и микококки. Большинство А.— гетеротрофные аэробные организмы, активно участвующие в минерализации орг. вещества; многие образуют антибиотики.

АКТИНОН — изотоп радона с массой 219 (Rn^{219}). Является одним из короткоживущих промежуточных продуктов актиноуранового ряда; *период полураспада* 3,92 сек.

АКТИНОУРАН — естественный изотоп урана с массой 235 (U^{255}), родоначальник актиноуранового ряда. *Период полураспада* U^{235} $7{,}13 \cdot 10^8$ лет, содер. его в природном уране 0,7%.

АКТУАЛИЗМ [англ. Actual, фр. Aktuel — современный, сейчас действующий]. Термин толкуется в советской геологии двояко: 1) как выражение теории, согласно которой в геол. прошлом действовали те же силы и с такой же интенсивностью, как в настоящее время, поэтому знания совр. геол. явлений можно без поправок распространять на геол. прошлое любой давности; 2) как метод, при котором к пониманию прошлого идут от изучения совр. процессов, но с сознанием того, что в прошлом, особенно отдаленном от современности, и физико-географическая обстановка на поверхности (и в глубинах) Земли, и сами процессы, протекавшие тогда, заведомо в некоторой степени отличались от современных и тем больше, чем более удалена от нас прошлая геол. эпоха. Первую форму А. называют ныне униформизмом, истоки ее в работе Ч. Ляйела «Основы геологии». Ошибочность униформизма давно понята, и он как геол. мировоззрение представляет собой преодоленный сейчас этап геол. мысли. Вторая форма актуализма ведет начало от И. Вальтера, но особенно подробно развита в русской и советской геологии Архангельским, Страховым. Это уже не геол. мировоззрение, а метод исследования, учитывающий не только совр. ход геол. процессов, но и необратимое развитие Земли в ее истории.

Совр. форма актуалистического метода наиболее подробно разработана Страховым (1945 и др.). Этот метод имеет ограниченную применимость к разным сторонам геол. жизни Земли. Он вовсе неприменим, напр., к процессам, происходящим в глубинах Земли, в частности к тект. и глубинно-магм., ибо мы не знаем, как они протекают сейчас и, стало быть, в данном случае просто нет базы для применения актуалистического метода. Весьма ограниченно применение метода актуализма в палеонтологии, ибо развитие орг. мира шло столь быстрыми темпами, а приспособляемость организмов к условиям среды столь велика, что сравнение совр. и древних форм дает мало достоверных данных для их познания, в ряде случаев не дает их совсем. Единственной обл., в которой актуалистический метод оказался наиболее применимым и наиболее эффективным, является обл. осадко- и породообразования, т. е. литология. Это объясняется, с одной стороны, тем, что совр. осад. процесс доступен изучению с любой степенью детальности — и уже сейчас познан

достаточно глубоко, с другой — медленностью эволюции физико-хим. условий на поверхности Земли и соответственно медленностью эволюции самого осад. процесса. Это последнее обстоятельство позволяет с относительно небольшими поправками переносить представления, выработанные на совр. осад. процессе, на значительный отрезок времени, охватывающий по крайней мере последние (500—600)·10^6 лет; к более древним эпохам применение метода актуализма становится все более затруднительным. *Н. М. Страхов.*

АКУЛЫ (Selachii) [норвеж. haccul — акула) — один из отрядов хрящевых рыб; весьма специализированные хищные рыбы, которые живут в морях, но иногда заходят в реки. Тело вытянутой, торпедообразной формы. Кожа покрыта плакоидной чешуей. Внутренний скелет хрящевой. Зубы острые, конусовидные, Среди совр. рыб это самые древние формы. Поздний девон — ныне.

АКЦЕЛЛЕРАЦИЯ [acceleratio — ускорение] — филогенетическое ускорение развития органа или признака в *онтогенезе*. По Северцеву (1939), А. является одним из видов приспособления — адаптивным изменением организма.

АКЦЕССОРИИ — см. *Минералы акцессорные.*

АКЦЕССОРИИ РОСТА КРИСТАЛЛОВ [accessorius — дополнительный] — возникающие на гранях при росте к-лов скульптурные образования (штриховка, зоны и пирамиды роста, бугры, впадины и др.).

АКЦЕССОРНЫЕ ПОРОДЫ ФОРМАЦИЙ — см. *Формаций породы акцессорные.*

АКЧАГЫЛЬСКИЙ ЯРУС, АКЧАГЫЛ [по возвышенности Акчагыл, Туркмения], Андрусов, 1911,— н. ярус. в. плиоцена Черноморско-Каспийского басс.

АЛАБАНДИН [по м-нию Алабанда, М. Азия] — м-л, α-MnS; примеси Ge и Ga. Куб. Габ. куб. и гексаоктаэдрический. Дв. по {011}. Сп. сов. по {001}. Агр. зернистые. Буровато-черный. Бл. полуметал. Тв. 3,5—4. Уд. в. 4,1. Слабо магнитен. В гидротерм. м-ниях встречается совместно с Au, Ag, Cu, Mo, в метаморфизованных Mn рудах. Син.: марганцовый блеск, марганцовая обманка, блюменбахит. Разнов.: железистый А.

АЛАМОЗИТ [по м-нию Аламос, Мексика] — м-л, $Pb[SiO_3]$. Мон. Габ. игольчатый. Сп. сов. по {010}. Агр.: радиальнолучистые, игольчатые. Белый. Бл. алмазный. Тв. 4,5. Уд. в. 6,49. При разложении в HCl становится желатиноподобным.

АЛАС [якут.] — котловина, пологосклонная плоскодонная ложбина размером от десятков $м^2$ до нескольких десятков $км^2$, типичная для обл. распространения многолетнемерзлых г. п. Днища А. заняты либо озерами, либо лугами. Возникают под влиянием разных процессов: вытаивания подземного льда, усадки грунта и г. п., *суффозии*, *карста* и т. д.; изучены недостаточно.

АЛГОЛ — универсальный язык для составления программы на *ЭВМ*, позволяющий с помощью определенных символов и грамматики записать алгоритмы решения задачи. На ЭВМ существуют специальные трансляторы, переводящие А. на язык данной машины. На международной конференции в Париже в 1960 г. принят А.—60. Алгол применяется при программировании алгоритмов геол. задач.

АЛГОНКИЙ (АЛГОНК), Walcott, 1889,— верхняя часть докембрия, в п. которой содер. орг. остатки (водоросли). Термин употреблялся гл. обр. американскими геологами. Уст. термин.

АЛГОРИТМ (АЛГОРИФМ) — совокупность предписаний о последовательном выполнении системы разл. операций (вычислений), необходимых для решения определенной задачи. Важность составления А. для решения задач повысилась в связи с развитием *ЭВМ*, используя которые возможно реализовать большинство А.

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ — описание очередности выполнения разл. операций, необходимых для решения той или иной задачи в форме *алгоритма.*

АЛДАНИТ — м-л, разнов. торианита, содер. UO_3 до 20% и PbO до 12,5%. В пегматитах.

АЛДАНСКИЙ ЯРУС [по р. Алдану], Гурари (см. Суворова, 1954),— н. ярус н. отдела кембрийской системы, принятый в СССР. Характерны археоциаты, трилобиты (Olenellidae, Pagetiidae и др.), хиолиты, гастроподы.

АЛЕБАСТР — продукт, получаемый при умеренном обжиге (120—170 °С) природного гипса до превращения его в полугидрат сульфата кальция. Перемолотый в тонкий порошок, употребляется в строительном деле. Иногда А. называют зернистый гипс, что неправильно.

АЛЕВРИТ, Заварицкий, 1932,— рыхлая мелкообломочная осад. п., состоящая преимущественно из минер. зерен (кварц, полевой шпат, слюда и др.) размером 0,01—0,1 мм (по др. авторам. 0,005—0,05 мм). В зависимости от преобладающих размеров зерен выделяют крупноалевритовые (0,05—0,1 мм) и мелкоалевритовые или тонкоалевритовые (0,01—0,05 мм) разности. Изл. син.: силт (англ. silt).

АЛЕВРИТИСТЫЙ, АЛЕВРИТОВЫЙ — прилагательное, указывающее на наличие в составе осад. п. обломочных зерен размером от 0,01 до 0,1 мм в поперечнике (или 0,005—0,05 мм, по др. авторам). Когда алевритовых зерен в породе не больше 25%, применяется термин «алевритистый». При содер. алевритовых частиц от 25 до 50% п. называется алевритовой.

АЛЕВРОЛИТ, Батурин, 1935,— сцементированная осад. п., сложенная более чем на 50% частицами алевритовой размерности (0,01—0,1 мм).

АЛЕВРОЛИТ ОЛИГОМИКТОВЫЙ — см. *Песчаник* (и *алевролит*) *олигомиктовый.*

АЛЕВРОЛИТ ОПОКОВИДНЫЙ — см. *Песчаник* (*и алевролит*) *опоковидный.*

АЛЕВРОЛИТ ПОЛИМИКТОВЫЙ — см. *Песчаник* (*и алевролит*) *полимиктовый.*

АЛЕВРОЛИТО-ПЕСЧАНИК — сцементированная осад. п., состоящая примерно из равного количества алевритовых обломочных частиц размером 0,05—0,1 мм и песчаных частиц размером обычно 0,1—0,15 мм.

АЛЕВРОПЕЛИТ — сцементированная осад. п., состоящая из алевритовых обломочных частиц размером 0,01—0,05 мм (или 0,005—0,05 мм, по другой шкале), и пелитовых размером менее 0,01 мм. Пелитовые частицы преобладают.

АЛЕКСАНДРИТ — м-л, хромсодер. *хризоберилл* изумрудно-зеленого цвета. При искусственном освещении вишневоили фиолетово-красный, розовый. Драгоценный камень.

АЛЕКСАНДРОЛИТ — м-л, разнов. *галлуазита*, содер. Cr. Син.: хромовая охра. Изл. термин.

АЛЕКСОИТ — местное назв. канадских никеленосных пирротиновых перидотитов, содер. до 40—45% рудных м-лов (пирротин — до 30%, пентландит, халькопирит, магнетит). Структура А. сидеронитовая.

АЛЕТОПТЕРИС (Alethopteris) — один из типичнейших родов растений каменноугольного периода (намюрский век, средний и поздний карбон), принадлежащий к алетоптеридным.

АЛКАНЫ — см. *Углеводороды метановые.*

АЛЛАКТИТ — м-л, $Mn_7[(OH)_4|AsO_4]_2$. Мон. К-лы вытянутые, тонкопризм. или таблитчатые. Сп. ср. по {001}. Агр. розетковидные. Пурпурно- и буро-красный. Бл. стеклянный до жирного. Тв. 4,5. Уд. в. 3,83. С флюоритом, синадельфитом, гаматолитом, гаусманнитом, пирохроитом, кальцитом, баритом, самородным Pb и виллемитом.

АЛЛАЛИНИТ — измененное габбро (соссюритовое), в котором пироксен замещен волокн. уралитовой роговой обманкой, а плагиоклаз — тонкой смесью цоизита и эпидота с альбитом, мусковитом, пренитом, кварцем и др., а нередко с примесью актинолита, хлорита и граната. Характернейшей особенностью А. является сохранившаяся структура первоначального габбро в противоположность амфиболитам и уралитовым сланцам.

АЛЛАНИТ — м-л, син. ортита.

АЛЛАРГЕНТУМ — м-л, разнов. самородного Ag с 8—15% Sn. Встречается с *дискразитом* как продукт распада твердого раствора. Редок. Мало изучен.

АЛЛЕГАНИИТ [по местности Эллигени, С. Каролина] — м-л, $Mn_5[(OH)_2|(SiO_2)]$. Мон. Обычны полисинтетические дв. Сп. нет. Серовато-розовый. Тв. 5,5. Уд. в. 4. Образует сростки с *тефроитом*. В метасоматических г. п. с банальситом и др. Редкий.

АЛЛЕМОНТИТ [по м-нию Аллемон, Франция] — м-л, AsSb. Триг. Сп. сов. по {0001}. Агр. тонкозернистые, почковидные. Серовато-белый. Тв. 3—4. Уд. в. 6,33. В кварцевых жилах с самородными As и Sb, в пегматитах с сульфидами Co, Ni, Ag.

АЛЛЕРЁД — фаза позднеледникового потепления климата между ранней и поздней дриасовыми фазами похолодания, приблизительно от 11 400 до 10 800 лет назад.

АЛЛИВАЛИТ — анортитовый *троктолит*, состоящий из анортита и оливина приблизительно в равных количествах. Уст. термин.

АЛЛИТЫ — по Гаррасович (Harrassowitz, 1926), продукты выветривания, состоящие из гидроокисей Al; по Малявкину (1937), разнообразные г. п., в составе которых преобладают «свободные гидраты глинозема», что выражается, по его мнению, отношением $Al_2O_3 : SiO_2 > 1$; это определение противоречиво: в г. п. с преобладанием «свободных гидратов глинозема» отношение $Al_2O_3:SiO_2$ не может быть $<2,6$ (смесь каолинита и гиббсита поровну). По Горецкому (1960), все п., у которых это отношение выше 0,87. Среди А. он выделял: маложелезистые — Fe_2O_3 до 20%, железистые — Fe_2O_3 20—40% и аллитовые железные руды — Fe_2O_3 свыше 40%; по Вишнякову (1940), согласно обозначениям на приводимых им разрезах, А.— это п. промежуточного состава между бокситами и сиаллитами, состоящие из каолинита, окислов железа и небольшого количества м-лов гидроокиси Al. Кривцов (1967) отнес к А. алюмосиликатные п. каолинитового или железисто-каолинитового состава, имеющие кремневый модуль >1, но $<2,1$, т. е. ниже, чем у кондиционных бокситов, предусмотренных ГОСТом 972—50. Общепринятого понимания термина А. пока нет.

АЛЛОГЕННЫЙ — син. термина *аллотигенный*.

АЛЛОКОМПЕНСИРОВАННЫЕ МЕТАСОМАТИТЫ — см. *Метасоматиты*.

АЛЛОЛИТЫ — фенокристаллы, принесенные магмой на месте ее застывания в готовом виде. Термин малоупотребительный.

АЛЛОМЕТАМОРФИЗМ — процессы метаморфизма г. п., обусловленные геол. причинами, действующими на п. извне (напр., под влиянием гидротерм более молодой интрузии). См. *Автометаморфизм*.

АЛЛОМИГМАТИТ — мигматит, возникший под влиянием разнообразных процессов изменения г. п., обусловленных геол. причинами, действовавшими извне на г. п., а также под влиянием инъекций и ассимиляций. Малоупотребительный термин.

АЛЛОМИКРИТ (allomicrite), Wolf, 1965,— тонкозернистый карбонат аллохтонного происхождения. Размер зерен менее 0,004 мм. Термин малоупотребительный.

АЛЛОПАЛЛАДИЙ — м-л, Pd с примесью Hg, Pt, Ru, Cu. Гекс. К-лы таблитчатые. Сп. сов. {0001}. Белый. Тв. 4,5. Уд. в. 11,5. В гидротерм. м-ниях в асс. с м-лами Pt, Au, Se.

АЛЛОСКАРН — изл. син. термина экзоскарн. См. *Эндоскарн*.

АЛЛОТИГЕННЫЙ — образовавшийся ранее данной г. п., привнесенный извне. А. м-лы и обломки — терригенные и вулканогенные компоненты осад. п.; А. выбросы — вулк. выбросы, состоящие из обломков чуждых вулкану г. п. (напр., осад.); А. остатки животных и растений — принесенные в осадок из других мест обитания (жизни, произрастания). Син.: аллогенный.

АЛЛОТИМОРФНЫЙ — в осад. п. переотложенные, но сохранившие прежние формы обломки.

АЛЛОТРАУСМАТИЧЕСКИЙ — сложенный шаровыми ксенолитами, привнесенными извне и измененными вмещающей их п. Уст. термин.

АЛЛОТРИОМОРФНЫЙ — син. термина *ксеноморфный*.

АЛЛОТРОПИЯ — полиморфизм элементов (углерод, сера и др.).

АЛЛОФАН [ἄλλος (аллёс) — другой; φανης (фанэс) — кажущийся] — м-л, водный силикат Al; $Al_2O_3 \cdot 1,2SiO_2 \cdot 3,3H_2O$; отношение Al : Si = 1 : 1. Al частично замещается Fe^{3+}. Рентгеноаморфен. Агр.: рыхлые, плотные, стеклоподобные налеты. Бесцветен до бурого. Тв. около 3. Уд. в. 2,5. Экзогенный. Коллоид. образование А. характерно для з. окисл. Доказан гидротерм. А. Образуется при разрушении силикатов и алюмосиликатов под воздействием серной кислоты. Изменяется в гиббсит и галлуазит. Разнов.: феррианаллофан с $Al < Fe^{3+}$.

АЛЛОХЕМНЫЙ МАТЕРИАЛ — см. *Материал аллохемный*.

АЛЛОХЕМЫ (allochems) — 1. По классификации Фолка (Folk, 1959), компоненты карбонатных п. хим. или биохим. происхождения, образовавшиеся внутри басс. и претерпевшие перенос (то же, что аллохемный материал). Подразделяются на *интракласты*, *оолиты*, орг. остатки и *пеллеты*. 2. Части оолитов одинакового хим. сост. с цементом оолитовых известняков, но аллотигенные по отношению к цементу. Размеры А. определяют интенсивность изменений под давлением при *диагенезе* оолитовых известковых осадков (Kahle, 1965).

АЛЛОХЕТИТ — жильная порфировая п., отвечающая по составу нефелиновым монцонитам и содер. кроме калиевого полевого шпата и нефелина лабрадор. Вкрапленники представлены лабрадором, ортоклазом, нефелином и титанавгитом; микролитовая основная масса содер. авгит, магнетит, роговую обманку и диопсид.

АЛЛОХРОМАТИЗМ — см. *Цвет минералов*.

АЛЛОХТОН — комплекс г. п., перемещенный по пологой и нередко волнистой поверхности от места своего первоначального залегания и представляющий главную часть покровной структуры. Амплитуда горизонтального перемещения А. колеблется от нескольких до многих десятков км, а по мнению ряда ученых, может достигать и первых сотен км. В связи с этим п. А. часто перемещены в иную структурно-фациальную зону, чем та, к которой они принадлежали до своего смещения, и потому нередко бывают резко отличны от образований, ими перекрытых, даже одновозрастных. Эти отличия могут относиться к фациальному и формационному составу, мощн., степени метаморфизма, интенсивности и характеру складчатости и пр.

АЛЛЮВИЙ (АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ) [alluvio — нанос, намыв] — 1. Отл., формирующиеся постоянными водными потоками в речных долинах. Гранулометрический и минер. состав и структурно-текстурные особенности их сильно варьируют в зависимости от гидрологического режима рек, характера размываемых п. водосбора и геоморфологических условий. Различается А. горных и равнинных рек. Для первого характерны: грубообломочный материал с преобладанием галечника, полимиктовый состав с очень непостоянным соотношением основных породообразующих компонентов, слабая сортировка материала, отсутствие четкой слоистости. Для А. равнинных рек характерны: значительно более однородный минер. сост., вплоть до олигомиктового, когда размываются осад. п., крупная косая слоистость, сменяющаяся в верхних горизонтах мелкой косой. В долинах рек вниз по течению крупность материала уменьшается и повышается степень сортировки песчаных осадков; одновременно может ухудшаться сортировка алевритовых и тонкопесчаных осадков, выпадающих из взвеси.

Различают три основные фации А.: русловую, пойменную и старичную. Русловым А. образованы отмели, острова и косы. Они сложены хорошо промытым ритмично сортированным песчаным материалом с крупной косой слоистостью; в меженное время обычно перекрываются более тонким материалом (прослои заиления). Пойменные отл. формируются в половодья. Для них характерна меньшая сортировка песчано-алевритовых осадков со слоистостью ряби волнений и течений и текстурами взмучивания. Старичные отл. формируются в отмерших руслах рек и по своим особенностям весьма близки к озерным отл. 2. Современные (голоценовые) отл. четвертичной системы. Термин устарел, хотя иногда применяется в немецкой литературе и в настоящее время.

АЛЛЮВИЙ ВЕЕРНЫЙ, В. И. Попов, 1956,— русловые и пойменные отл., заполняющие радиальные промоины на поверхности подгорно-веерного фациального пояса.

АЛЛЮВИЙ ИНСТРАТИВНЫЙ — нанос врезающихся рек, выстилающий тонким и непостоянным слоем их дно и состоящий обычно только из русловых галечников, гравия, реже песка. Участки долин рек с развитием А. и. обычно приурочены к зонам новейших тект. поднятий. Термин предложен Ламакиным в 1947 г. См. *Фазы аллювиальной аккумуляции*.

АЛЛЮВИЙ КОНСТРАТИВНЫЙ — нанос повышенной мощн. (превышающей нормальную для *перстративного аллювия*), образующийся при тект. опусканиях или в следствие перегрузки реки влекомыми наносами, вызванной особенностями климата и режима стока. Характеризуется многократным чередованием в разрезе русловых, старичных и пойменных отл. и часто цикличным строением, обусловленным наложением друг на друга пачек, каждая из которых построена по типу перстративного аллювия. Термин предложен Ламакиным (1948), по которому А. к. гл. обр. приносится сверху, с эрозионных участков и постепенно наслаивается, что ведет к повышению дна долины. См. *Фазы аллювиальной аккумуляции*.

АЛЛЮВИЙ ОСТАТОЧНЫЙ — син. термина *перлювий*.

АЛЛЮВИЙ ПЕРСТРАТИВНЫЙ — образующийся в до-

линах рек с равновесным продольным профилем и слагающий пойму. Его подошва располагается примерно на уровне дна действующего русла реки, а мощн. не может превышать разность отметок уровня полых вод и дна реки в данном сечении долины (нормальная мощн.). Характеризуется двучленным строением: нижний горизонт — русловые галечники и пески с линзами иловых старичных осадков, верхний горизонт (развит не всегда) — пойменные супесчано-суглинистые отл. Особенности строения обусловлены отл. русловых осадков в ходе боковых смещений реки по дну долины и накопления поверх них наилка, оседающего при половодье. Термин предложен Ламакиным (1948), который считает, что А. п. характерен для промежуточных участков долины, где ни эрозия, ни аккумуляция реки не проявляются сколько-нибудь значительно; происходит лишь перенос аллювия. См. *Фазы аллювиальной аккумуляции.*

АЛЛЮВИЙ ПЛОТИКОВЫЙ — слой русловых галечников, залегающий на некоторых участках плоскодонных горных долин с равновесным продольным профилем ниже уровня дна действующего русла, непосредственно на коренном ложе (плотике) и часто содер. плотиковые россыпи. Как бы надстраивает книзу толщу типичного для подобных долин *перстративного аллювия*, увеличивая ее мощн. сверх нормальной величины. Происхождение объясняется изменением условий динамического равновесия относительно крутого продольного профиля долины при удлинении реки, связанном с развитием меандров или уменьшением транспортирующей способности при дроблении на рукава.

АЛЛЮОДИТ [по фам. Аллюс] — м-л, $(Na, Ca, H_2)_{\angle 3}(Fe^{3+}, Mn^{2+})_3[PO_4]_3$. Мон. Вторичный по натрофиллиту в пегматитах. Разнов. манган-А., содер. $Mn > Fe^{2+}$. Син.: лемнесит.

АЛМАЗ [ἀδάμας (адамас) — первоначальное название стали, позднее алмаза) — м-л, С. Куб. модиф. К-лы октаэдрические, куб. и тетраэдрические. Дв. прорастания по {111}; параллельные сростки. Сп. сов. по {111}. Тв. 10. Уд. в. 3,52. Бесцветный, белый, голубой, зеленоватый, красноватый, темно-серый до черного. Бл. алмазный, жирный. Прозрачен. Аномальное двупреломление и сильная дисп. обусловливают «игру» ювелирного алмаза; *n* 2,4135 (содер. Li), 2,4195 (содер. Na), 2,4278 (содер. Tl). В ультрафиолетовых и рентгеновых лучах и при ионной бомбардировке люминесцирует. Генезис магм., но возможно образование из флюидов. В кимберлитах трубок взрыва, изредка в перидотитах и дунитах; в аллювиальных и делювиальных россыпях, в асс. с пиропом; в древних конгломератах и песчаниках; изредка в метеоритах. Разнов.: борт, баллас, карбонадо, фрамезит. А. применяется: как драгоценный камень (искусственно ограненный чистый алмаз называется бриллиантом); для бурения скважин в твёрдых г. п., для шлифования в металлообрабатывающей промышленности, для резки стекла и др. технических целей.

АЛМАЗНЫЙ ШПАТ — м-л, *корунд* с хорошей отдельностью. Изл. термин.

АЛТАИТ [по Алтаю] — м-л, Pb Te. Изоструктурен с *галенитом*. Куб. Габ. куб. и кубооктаэдрический. Сп. сов. по {100}. Агр. сплошные. Оловянно-белый. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 8,19. В кварцевых Au-Ag жилах с др. теллуридами и сульфидами.

АЛУМИАН — м-л, $NaAl_3[(OH)_6|(SO_4)_2]$. Микроскопические ромбоэдрические к-лы. Сп. ср. Агр. плотные. Белый. Бл. стеклянный. Почти прозрачный. Тв. 2—3. Уд. в. 2,78. Вероятно, идентичен натроалуниту или алуниту.

АЛУНД — искусственная разнов. *корунда*; получается путем электроплавки высококачественных бокситов или др. высокоглиноземистых г. п. Широко используется в качестве абразивного материала, обладающего рядом преимуществ перед естественным корундом (крупнозернистостью, чистотой и др.). А. используется также для изготовления высокоогнеупорных и кислотоупорных изделий (кирпич, тигли и пр.), выдерживающих *t* до 2000 °С. Син.: электрокорунд.

АЛУНИТ — м-л, $KAl_3[(OH)_6|(SO_4)_2]$. К замещается Na с образованием натроалунита. Триг. К-лы таблитчатые, ромбоэдрические или чечевицеобразные. Сп. сов. по {0001}. Агр. плотные, зернистые. Белый, сероватый, желтоватый до бурого. Бл. стеклянный до перламутрового. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,9. Сильно выражены пироэлектрические свойства. В коре выветривания, где обильна H_2SO_4; особенно широко распространен в вулк. г. п., подвергавшихся воздействию сольфатар. С каолинитом, галлуазитом, ярозитом, кварцем и опалом; иногда с киноварью и др. Сырье для получения квасцов. Натровый А. раньше считался самостоятельным м-лом (алумиан). Разнов.: цинкалунит. ферроалунит.

АЛУНИТИЗАЦИЯ — метасоматическое и гл. обр. гидротерм. изменение в основном алюмосиликатных (гл. обр. вулк.) п., в результате которого образуются алунит и сопряженные м-лы: кварц (опал), рутил, сульфиды Fe, гематит, каолиновый м-л, самородная сера. Это типичный процесс стадии затухания вулк. деятельности.

АЛУНОГЕН — см. *Алюноген.*

АЛУРТИТ — м-л, разнов. *фенгита*, содер. Mn; асс. с корундом и диаспором.

АЛУШТИТ — смесь *диккита* и *тосудита.*

АЛЬБАЗАЛЬТ — изл. син. термина *пасификит.*

АЛЬБЕРТИТЫ [по шахте Albert Mine в Нью-Брунсвике, Канада] — групповое классификационное назв. низших *керитов*. По элементарному составу А. близки к *асфальтитам* (содер. водорода 8—9%). Отличаются ограниченной растворимостью в хлороформе и аналогичных растворителях. При нагревании размягчаются с разложением и спекаются, сильно при этом вспучиваясь. Выход беззольного кокса 25—50%, уд. в. около 1,10—1,15.

АЛЬБИОН ОТДЕЛ — н. отдел силурийской системы в С. Америке, соответствует н. и ср. лландовери; наиболее полно представлен на о. Антикости (пров. Квебек). В шт. Нью-Йорк ему соответствует большая часть свиты медина.

АЛЬБИТ [a!bus — белый] — м-л, $Na[AlSi_3O_8]$; конечный член изоморфного ряда *плагиоклазов*. В зависимости от степени упорядоченности выделены структурные разнов.: высокий А., низкий А. промежуточный А.; морфологические разнов.: сахаровидный А., широкопластинчатый А., лейстовый А. и др., клевеландит. А.— существенная составная часть щелочных метасоматитов, пегматитов и многих др. г. п.

АЛЬБИТ, ПОЛЕВОЙ ШПАТ ВЫСОКИЙ — м-л, альбит или др. полевой шпат, сохраняющий после охлаждения структуру, присущую высокотемпературной модиф., называемый высокотемпературным или просто высоким. К ним относится большая часть полевых шпатов эффузивных г. п. Син.: анальбит.

АЛЬБИТИЗАЦИЯ (ГИДРОТЕРМАЛЬНАЯ) — метасоматическое и гл. обр. гидротерм. образование альбита в основном за счет силикатных и алюмосиликатных м-лов. Очень характерна для процессов соссюритизации, пропилитизации, зеленокаменного перерождения, спилитизаций и формирования зеленых сланцев. С ней сопряжено образование эпидотовых м-лов, актинолита, хлорита, адуляра, карбонатов.

АЛЬБИТИТ — жильная кристаллически-зернистая п., состоящая почти целиком из альбита, к которому иногда присоединяются небольшие количества кварца, мусковита и др. м-лов. А.— образования гетерогенные. Существуют А., залегающие в виде жил аплитового облика среди диоритов и гранодиоритов, а также в нефелиновых сиенитах. А., встречающиеся в виде жилообразных тел в ультраосновных изв. п., образовались в результате деанортитизации и десиликации жильных диоритов, плагиогранитов и др. натровых гранитоидов; они обычно содер. в виде примесей амфибол, сфен, апатит, жадеит, натролит и др. м-лы и часто асс. с альбит-жадеитовыми п. и жадеититами. Некоторые типы сахаровидных А. являются продуктами далеко зашедшей альбитизации пегматитов гранитового и сиенитового состава. Мономинеральные А. представляют собой керамическое сырье для производства низкоплавких глазурей. Половинкина (1949) относит к А. метасоматические образования в железорудных форм., состоящие почти полностью из альбита.

АЛЬБИТОФИР — палеотипный трахитовый порфир, в котором порфировые выделения и микролиты в основной массе представлены гл. обр. альбитом.

АЛЬБИТОФИР КВАРЦЕВЫЙ — кислая кварцсодер. порфировая п., в которой фенокристаллы представлены альбитом. Термины А. к. и *кварцевый кератофир* часто употребляются как синонимы. Заварицкий (1955) отмечает, что термин А. к. (а также альбитофир) — более широкий и более неопределенный, не подразумевающий ни геол. связей, как термины «кварцевый кератофир» и «спилит», ни даже того, является ли альбит здесь первичным м-лом или продуктом альбитизации более основного плагиоклаза. Поэтому термин А. к. нужно применять лишь в тех случаях, когда геол. природа г. п. не вполне ясна.

АЛЬБОРАНИТ [по о. Альборан в Средиземном море) — гиперстеновый базальт, содер. гиперстен вместо авгита или оба м-ла. Уст. термин.

АЛЬБСКИЙ ЯРУС, АЛЬБ [по лат. назв. р. Об — Alba, Франция], Orbigny, 1842,— в. (шестой снизу) ярус н. отдела меловой системы. Разделяется на три, а некоторыми стратиграфами — на четыре подъяруса.

АЛЬВАНИТ — м-л, $3Al(OH)_3 \cdot V(O_2OH)$. Мон. Габ. пластинчатый, слюдоподобный. Сп. сов. по {010}. Агр. пластинчатые, корочки. Голубовато-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 2,41. В з. окисл. вблизи уровня грунтовых вод в ванадийсодер. п. глинисто-антраксолитового горизонта.

АЛЬВИКИТ — кальцитовый *карбонатит*, обычно мелкозернистый.

АЛЬВИТ — м-л, разнов. *циркона*, содер. до 16% HfO_2.

АЛЬГАРВИТ — биотитовый *мельтейгит*, сходный со слюдяным *йолитом*, но представляющий собой более меланократовую разнов. (40% эгирин-авгита, 35% биотита, 17% нефелина, 8% сфена, 1% рудных м-лов и апатита). Уст. термин.

АЛЬГАРИТЫ [algae — водоросли] — своеобразная гр. природных образований углеводно-белкового состава, генетически примыкающая к битумам. В условиях жаркого климата А. имеют вид желтых или буроватых корочек на поверхности г. п., набухающих, частично растворяющихся в воде. В районах с влажным климатом они имеют вид черной вязкой, практически полностью растворенной в воде массы. Характерно для А. высокое содер. азота (до 7, иногда до 10%). Термин А. предложен Хэкфордом (Hackford, 1932), впервые описавшим эти образования в одном из нефтеносных районов Калифорнии. В крайне своеобразной генетической схеме Хэкфорда А. рассматривались и как промежуточный продукт преобразования водорослевого материала в нефть (откуда и название), и как одно из звеньев в цепи окислительных превращений битумов. Позднее установлено, что А. представляют собой продукт бактериальной переработки *озокеритов* или парафинистых нефтей, что определяет и их распространение. Таким образом, термин А. лишился своей генетической основы и приобрел чисто условный смысл. Нередко к А. относят современные биогенные образования, близкие к ним по составу и условиям нахождения, но генетически с ними не связанные (натеки на скалах фекалий грызунов и др.). Точная диагностика А. в общем случае возможна лишь при наличии переходных форм, сохранивших значительную часть исходных парафиновых углеводородов. В народной медицине стран Азии с древнейших времен используются под названием *мумие*, горное масло, каменное масло — природные вещества типа А., иногда сильно загрязненные посторонними современными образованиями, а иногда, может быть, целиком сложенные последними.

АЛЬГИНИТА ГРУППА [alga — водоросль] — по ГОСТу 9414—60 гр. микрокомпонентов ископаемых углей, включающая *альгоколлинит* и *талломоальгинит*, а по ГОСТу 12112—66 — *тальгинит* и *кальгинит*. Микрокомпоненты А. г. наиболее достоверно диагностируются по люминесценции.

АЛЬГОГЕЛИТ — син. термина *касьянит*.

АЛЬГОДОНИТ [по м-нию Альгодонес, Чили] — м-л, $Cu_{6-7}As$. Ромб. Агр.: зернистые, корочки, почковидные, гроздевидные. Серебристо-белый, желтоватый. Тв. 4. Уд. в. 8,6. В гидротерм. медных м-ниях в асс. с др. арсенидами Cu.

АЛЬГОКОЛЛИНИТ — см. *Коллоальгинит*.

АЛЬГОЛИТ — син. термина *богхед* (богхедовый тип).

АЛЬГОСПОРОГЕЛИТЫ — син. термина *кеннель*.

АЛЬГОТЕЛИНИТ — син. термина *талломоальгинит*.

АЛЬКАЛИЗАЦИЯ — изменение г. п., сопровождаемое увеличением содер. щелочей. Уст. термин.

АЛЬМ (нем. Alm) — известковый озерный туф с большим или меньшим содер. орг. вещества. При наличии примеси глинистого материала называется озерным мергелем, торфяным мергелем. См. *Известняк пресноводный*.

АЛЬМАНДИН — м-л, гранат серии пиральспитов. $Fe^{2+}_3Al_2[SiO_4]_3$. Обычна примесь пиропа и спессартина. Розовый, красный, бурый до черного. Уд. в. 3,9—4,3; $a = 11{,}526$Å $n = 1{,}77$—$1{,}83$. Изменяется в хлорит, эпидот, амфибол и гематит. Типичный м-л регионально метаморфизованных глинистых г. п. от средней до высокой ступени метаморфизма, а также в термически метаморфизованных г. п., скарнах и др.

АЛЬМЕРАИТ — смесь карналлита с галитом.

АЛЬМИНСКИЙ ЯРУС [по р. Альме в Крыму]. Стратиграфическая комиссия по палеогеновой системе, МСК, 1964,— в. ярус эоцена Крымско-Кавказской обл. Соответствует бартонскому ярусу З. Европы.

АЛЬНЁИТ [по о. Альнё у берегов Швеции] — щелочной лампрофир порфировой структуры, характеризующийся минер. комбинацией мелилита, биотита, авгита, оливина и акцессорных м-лов (перовскита и др.). В типичном А. мелилит и биотит составляют две трети породы, а оливин наблюдается только в виде фенокристаллов.

АЛЬПИЙСКАЯ ЖИЛА — син. термина *жила альпийского типа*.

АЛЬСТОНИТ [по м-нию Альстон, Англия] — м-л, $CaBa(CO_3)_2$; часто примесь Sr до 10%. Ромб. К-лы дипирамидальные. Дв. по {110} и {130}. Сп. несов. по {110}. Бесцветный, белый, сероватый, розовый. Бл. стеклянный. Тв. 4—4,5. Уд. в. 3,71. В гидротерм. м-ниях с *баритом*, *витеритом* и др. Некоторые авторы А. считают Ba-содер. разнов. *арагонита* — бариоарагонит.

АЛЬТИПЛАНАЦИЯ [altus — высокий; planatio — выравнивание] — выравнивание рельефа, происходящее в гольцовой зоне, а также в полярных и субполярных обл. в результате совокупного действия процессов физ. *выветривания*, *солифлюкции*, *нивации* и *движений гравитационных*. В итоге длительного действия А. в горах развивается ступенчатый рельеф *террас нагорных*, а на равнинах образуется морозно-солифлюкционная *поверхность выравнивания*.

АЛЬФА-ЛУЧИ (α-лучи) — один из видов излучения радиоактивных ядер, состоящий из α-частиц, представляющих собой положительно заряженные ядра гелия, вылетающие из распадающегося ядра с большой скоростью (более 10^9см/сек). Эти ядра обладают удвоенным электронным зарядом по абс. величине. Атомный вес α-частицы 4,004, масса $6{,}664 \cdot 10^{-24}$ г. При испускании α-частицы материнское ядро превращается в дочернее с уменьшенным зарядом и атомным номером меньше на 2 единицы, а массовое число нового ядра понижается на 4. Известно около 100 альфа-активных ядер. Подавляющая часть этих ядер располагается в конце таблицы Менделеева в обл. элементов с $Z > 82$ и несколько таких ядер имеется в обл. редких земель (напр., Sm^{146}; $Z = 62$). Энергия α-частиц тяжелых ядер 4—9 Мэв, а редких земель 2—4,5 Мэв. При прохождении через вещество α-частицы сильно ионизируют его. Пробег α-частиц в воздухе равен 2—8 см. В г. п. и м-лах α-частицы пробегают очень короткий путь — до 0,1 мм.

АЛЬФА-МЕТОД (α-метод) — один из радиометрических методов изучения радиоактивности г. п. и м-лов в порошковых пробах, основанных на измерении α-излучения. Качественное определение радиоактивности производится по наличию общего α-излучения в толстых слоях порошковых проб (десятки мг/см^2), ионизационного тока в камере, по счету *сцинтилляций* или по потемнению фотопластинок. В таком виде метод очень прост, но не точен. Точность измерения зависит от очень многих факторов: от крупности зерна пробы и ее влажности, от эманирования пробы и загрязнения иными радиоактивными веществами и др. Количественные определения α-излучающих изотопов с высокой точностью производятся по измерениям спектров α-излучения тонких слоев (мкг/см^2) с помощью импульсной ионизационной камеры, полупроводниковых детекторов или путем фильтрации α-излучения и измерений сцинтилляционным счетчиком. Тонкие слои на метал. дисках получают электролитическим путем или осаждением из очищенного от радиактивных мешающих примесей раствора. Природа радиоактивности и оценка соотношения между родоначальниками радиоактивных семейств (уран и торий) или между отдельными α-излучающими членами семейств (уран I, уран II, ионий, радий) может определяться подсчетом пробегов α-частиц в толстослойных фотоэмульсиях.

АЛЬФА-ТРЕКИ — следы в фотоэмульсиях отдельных α-частиц, образующихся при распаде радиоактивных элементов. Изучаются для качественного и количественного анализа радиоактивных включений.

АЛЬФЕЛЬДИТ [по фам. Альфельд] — м-л, $Ni[SeO_3] \cdot 2H_2O$. Трикл. (?). Зеленый. Покрыт красноватой короч-

кой, возможно, элементарного селена. Тв. 2,5. Уд. в. 3,4. Продукт окисления селенидов.

АЛЬФИТИТ [греч. — мука] — не получивший распространения термин, предложенный Саломоном (Salomon, 1915) для обозначения наиболее мелкозернистых обломочных структур и г. п. В 1932 г. такие п. были названы Заварицким *алевритами*.

АЛЬЦИОНАРИИ [alcyonaris — дочь Эола] — син. термина *кораллы восьмилучевые*.

АЛЮМИНАТЫ, — м-лы, соли ортоалюминиевой H_3AlO_3, метаалюминиевой $HAlO_2$ и др. кислот. Наиболее распространены А. с формулой RAl_2O_4, где R = Mg, Fe^{2+}, Mn^{2+}, Zn, Ca, Be. Среди них выделяются *шпинели*, *хризоберилл*, *таффеит* и др. Для А. характерны высокая тв. и широкий изоморфизм. В минералогии А. обычно относятся к окислам или сложным окислам.

АЛЮМИНИТ [alumen, род. пад. aluminis — квасцы] — м-л, $Al_2[(OH)_4|SO_4]\cdot H_2O$. Мон. Габ. игольчатый. Агр.: почковидные, волокн., земл., рыхлые. Белый. Бл. матовый, непрозрачный. Тв. 1—2,5. Уд. в. 1,82. Продукт воздействия сульфатных растворов на алюмосиликаты. В воде не растворяется.

АЛЮМОАСБЕСТОИДЫ — м-лы, водные алюмосиликаты гл. обр. Mg и Fe, отличающиеся от хлоритов волокн. структурой агр. и большей кислотностью. К ним отнесены *палыгорскит*, *парасепиолит*, *пилолит* и парамонтмориллонит. Изл. термин.

АЛЮМОГИДРОКАЛЬЦИТ — м-л, $CaAl_2[(OH)_4|(CO_3)_2]\cdot 3H_2O$(?). Мон. (?). Сп. сов. по {100}, несов. по {010}. Агр.: мелоподобные, радиальноволокн. Белый. Тв. 2,5. Уд. в. 2,23. С аллофаном, вадом и др.

АЛЮМОСЕЛАДОНИТ — м-л, идентичен *лейкофиллиту*.

АЛЮМОСИЛИКАТЫ — м-лы, кремнекислые соединения, в которых Al занимает такое же положение в кристаллической структуре, как и Si (см. *Силикаты*). В м-лах с цепочечной структурой алюминием может быть замещено до $^1/_4$Si, а со слоистой и каркасной — до $^1/_2$Si. Электростатическое равновесие при этом восстанавливается дополнительным внедрением в структуру ионов одновалентных (Na, K) или двухвалентных (Ca, Ba и др.) элементов. Наиболее распространенными А. являются полевые шпаты, фельдшпатоиды, цеолиты, скаполит, слюды, хлориты и др.

АЛЮМОФАРМАКОСИДЕРИТ БАРИЕВЫЙ — м-л, $Ba(Al,Fe)_4[AsO_4]_3(OH)_5\cdot 5H_2O$. Куб. Габ. куб. Сп. по {100}. Бледно-желтый. Тв. 2—3. Корочки на *мансфилдите*. См. *Фармакосидерит*.

АЛЮМОФОСФАТЫ (АЛЮМОФОСФОРИТЫ) — г. п., состоящие в основном из м-лов *варисцита*, *вавеллита*, *крандаллита* (псевдовавеллита), *баррандита*, *гарбортита*, *миллисита*, *паллита*, *горсейксита*, *монтгомерииита*, *аугелита* и *бирюзы*. В виде примеси присутствуют м-лы глин, окислы и гидроокислы Fe и Mn, *кварц*, м-лы основных эффузивов и др. Различается несколько генетических типов А.: 1) осадочные; 2) связанные с латеритными корами выветривания фосфатных п.; 3) приуроченные к з. окисл. меденосных сульфидных м-ний; 4) вулканогенно-осад.; 5) связанные с *вторичными кварцитами*. Осад. А.— конкреции псевдовавеллита (крандаллита) были обнаружены Бушинским и Боголюбовой (1960) в пласте угля Веселовского буроугольного м-ния на С. Урале. По мнению этих исследователей, они образовались в процессе *диагенеза*. В др. случаях осад. А. тоже связаны с углем, но образуют не конкреции, а пласты в углях, состоящие из крандаллита, углистого материала, апатита, пирита, каолинита и гидрослюды (A. Wilson a. o., 1966). А., часто встречающиеся в битуминозных черных фосфатизированных сланцах, считаются вторичными, гипергенными. Молодые латеритные коры выветривания на осад. фосфоритоносных толщах, диабазах, пегматитах, апатитоносных карбонатитах, апатитоносных метам. п. и содер. гуано отл. океанских островов дают часто крупные м-ния А. (Бушинский, 1951; Чухров, 1955, Занин, 1969).

У А. чрезвычайно сильно выражена способность к замещению части Al др. катионами. Эти п. способны обогащаться за счет отл. субстрата редкими и рассеянными элементами — V, Be, Cr, Zr, Cd, Sc, Y, Ga, U, а также Mn, Cu, Zn, Ag и Ba (Чухров, 1955; Frondel a. o., 1968). Во Флориде залежи урагоносных крандаллит-миллисит-вавеллитовых А. эксплуатируются на уран и фосфорные удобрения. В Сенегале и Нигерии, так же как и во Флориде, крупные м-ния аугелит-крандаллитовых А. образовались за счет кайнозойских фосфоритов. В этих м-ниях присутствует бирюза, характерная не только для з. окисл. сульфидных м-ний. На верхнепалеозойских известняках в зоне интенсивного брекчирования располагается крупное варисцит-крандаллитовое м-ние Файрфилд в США (Frondel a. o., 1968), руда которого содер. до 0,8% Sc_2O_3. По мнению Фронделя, его образованию способствовала инфильтрация фосфатов из уничтоженных впоследствии эрозией отл. форм. фосфория.

А. обнаружены в м-ниях фосфоритов карстового типа Алтае-Саянской складчатой обл. (Занин, 1969). Из др. м-ний этого типа важно отметить крупнейшие м-ния гарбортита Маранхао в Бразилии, располагающиеся в латеритной коре выветривания диабазов, и м-ния баррандита на вулканогенно-осад. толще баррандова палеозоя в Чехословакии (отсюда назв. м-ла) и о. Коннетабль у побережья Ю. Америки. Для баррандитовых м-ний, так же как и для м-ний Файрфилд, нет определенных доказательств связи с латеритной корой выветривания, возможно, они являются инфильтрационными.

Серная кислота, образующаяся в з. окисл. сульфидных м-ний, способствует разложению и растворению алюмосиликатов и фосфатов с образованием ряда А. Из них особую ценность имеет бирюза. Отчетливая зависимость расположения зон алюмофосфатов и вивианита от состава подстилающих г. п. наблюдается в з. окисл. крупного медно-порфирового м-ния Бингхем в США (Anderson a. o., 1962). Бирюза приурочена к площади распространения медных руд, вавеллит залегает на контакте гранит-порфиров и кварцитов, а вивианит связан с ожелезненной зоной фосфатизированных известняков на периферии м-ния. В СССР, в Ц. Казахстане расположено месторождение пластовых вулканогенно-осад. А. Сарысай (Попова, 1963, 1964). Здесь вавеллит-крандаллитовые, пизолитовые и массивные руды образуют серию пластов мощн. до 3 м каждый и встречаются в виде конкреций среди углисто-кремнисто-глинистой толщи кембрия, содер. прослои туфов. По представлениям Поповой, руды возникли в процессе *гальмиролиза* вулканогенного материала на дне басс. Сарысайские А. представляют собой комплексное сырье на алюминий и фосфаты. *В. Л. Либрович.*

АЛЮМОХРОМИТ — м-л, $Fe(Cr,Al)_2O_4$. Член изоморфного ряда хромит — герцинит. См. *Хромшпинелиды*.

АЛЮМОХРОМПИКОТИТ — м-л, син. *хромпикотита*.

АЛЮМОШПИНЕЛИ — м-лы, относящиеся к шпинелидам (Mg, Fe^{2+}, Zn, Mn^{2+})Al_2O_4. Конечные члены изоморфных рядов: шпинель $MgAl_2O_4$, герцинит $FeAl_2O_4$, ганит $ZnAl_2O_4$, галаксит $MnAl_2O_4$. Al частично замещается Fe^{3+}, Cr, Mn^{3+}, V, Ti. Куб. К-лы обычно октаэдрические, реже кубические. Дв. обычны по {111} — шпинелевый закон. Сп. или отсутствует, или несов. по {111}. Агр. зернистые. Физ. свойства, значения пок. прел. и параметры элементарной ячейки связаны линейной зависимостью с хим. сост. Встречаются в качестве акцессорных м-лов в изв. гл. обр. основных г. п., в магнезиальных скарнах и кальцифирах, известняках и мраморах, иногда в высокотемпературных рудных м-ниях, в гнейсах и кристаллических сланцах, в россыпях.

АЛЮНОГЕН (АЛУНОГЕН) — м-л, $Al_2[SO_4]_3\cdot 18H_2O$; примесь K, Mg, Fe^{2+}; механическая примесь калиевых квасцов, эпсомита, галотрихита, пиккерингита. Трикл. К-лы мелкие, редки; призм. и пластинчатые. Сп. сов. по {010}. Агр.: тонковолокн., корки, налеты, плотные. Бесцветный, желтоватый и красноватый. Бл. стеклянный до шелковистого. Тв. 1,5—2. Уд. в. 1,77. Вкус кислый и острый. В з. окисл. и угленосных отл. образуется под воздействием сернокислых растворов; в отл. фумарол и сольфатар. Разнов.: ферриалюноген (тектицит).

АЛЯСКАИТ — 1) м-л, син. *павонита*; 2) м-л, $Pb(Ag,Cu)_2Bi_4S_8$; 3) м-л, Ag-содер. галеновисмутит; 4) смесь айкинита, матильдита и др. Изл. термин.

АЛЯСКИТ [по Аляске] — лишенный цветных м-лов существенно калиевый гранит, состоящий из щелочного полевого шпата (около 65%) и кварца (около 35%). А. обычно составляют последнюю интрузивную фазу гранитных массивов, а иногда слагают самостоятельные интрузивные комплексы. См. *Формация аляскитовая*.

АМАЗОНИТ (АМАЗОНСКИЙ КАМЕНЬ) [по р. Амазонке] — м-л, зеленый *микроклин*. Зеленая окраска А.— идиохроматическая окраска максимального микроклина,

содер. примеси Fe, Pb, Rb и др. Обесцвечивание при прокаливании и восстановление окраски под действием рентгеновского облучения — результат разупорядочения и упорядочения кристаллической структуры полевого шпата. Встречается в гранитах (они тогда называются амазонитовыми) и гранитных пегматитах. Используется для определения абсолютного возраста стронциевым методом.

АМАКИНИТ [по Амакинской экспедиции] — м-л, $Fe(OH)_2$. Примесь Mg и Mn. Триг. К-лы ромбоэдрические. Агр. зернистые. Светло-зеленый. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,98. Слабомагнитен. В жилах среди кимберлитов. В зоне выветривания неустойчив. Очень редок.

АМАЛЬГАМА — метал. система, одним из компонентов которой является ртуть. А. представляют собой твердые или жидкие растворы или кристаллические хим. соединения. Для А. характерны полиморфные превращения.

АМАЛЬГАМА ЗОЛОТА — м-л, Au_2Hg_3. Гекс. Зерна, шарики, жидкая масса, чешуйки, налеты. Белый, Уд. в. 15,47. В параг. с Pt в м-ниях Au.

АМАЛЬГАМА СЕРЕБРА — м-л, (AgHg). Куб. К-лы октаэдрические. Сп. несов. по {110}. Агр.: зернистые, налеты, дендриты. Серебристо-белый. Тв. 3. Уд. в. 14,1. Хрупок. в ртутных и серебряных м-ниях, в кварцевых и баритовых жилах с пиритом и киноварью.

АМАЛЬГАМАЦИЯ — метод извлечения мелкого Au из тонко измельченных руд и песков путем его растворения в ртути. Применяется при шлиховом опробовании и на обогатительных фабриках.

АМАРАНТИТ [Amaranthus — растение с красными цветами] — м-л, $Fe^{3+}[OH|SO_4]\cdot 3H_2O$. Трикл. Габ. вытянутый, столбчатый или брусковидный. Сп. сов. по {010} и {100}. Агр.: лучистые или спутанные игольчатые. Красновато-фиолетовый до буро- и оранжево-красного. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 2,29. Прозрачный. В з. окисл. с гогманнитом, фиброферритом, халькантитом, копиапитом, кокимбитом и др. Син.: папозит.

АМАРИЛЛИТ [Amaryllis — растение с желтыми цветами] — м-л, $NaFe^{3+}[SO_4]_2\cdot 6H_2O$. Мон. Габ. изометрический, толстотаблитчатый, реже призм. Сп. сов. по {110}. Прожилки. Бледный зеленовато-желтый. Бл. алмазный или стеклянный, прозрачный. Растворим в воде, вкус вяжущий. В з. окисл. с копиапитом.

АМБАТОРИНИТ [по местности на о. Мадагаскар] — м-л, $Sr(Ce, La, Nd)[O|(CO_3)_3]$. Ромб. (?). Часто скелетные гр. Розовый до черного от примесей Fe. Включения в целестине с эгирином, биотитом, микроклином, галенитом и часто с монацитом.

АМБЛИГОНИТ [αμβλυγωνιος (амблигониос) — тупоугольный] — м-л, $LiAl[(F, OH)|PO_4]$. Часть Li замещается Na. Трикл. Крупные плохо образованные к-лы. Сп. сов. по {001}, ср. по {110}. Полисинтетические дв. по {110} и {111}. Бесформенные массы. Белый, зеленоватый и др. оттенков. Полупрозрачен. Бл. стеклянный. Тв. 6. Уд. вес ~3. В пегматитах. Разнов.: монтебразит, таворит, фремонтит.

АМБРИТ — ископаемая смола (см. *Смолы ископаемые*), найденная в кайнозойских бурых углях Друри, Оклэнд (Новая Зеландия). Хрупкий, цвет темно-желтовато-серый. Незначительно растворяется в большинстве орг. растворителей, но хорошо растворим в сероуглероде.

АМГИНСКИЙ ЯРУС [по р. Амге в В. Якутии], Гурари (см. Чернышева, 1955),— н. ярус ср. отдела кембрийской системы, принятый в СССР. На Сибирской платформе включает две зоны: Oryctocephalops — Schistocephalus и Paradoxides hicksi — Tomagnostus fissus, соответствующие зонам Paradoxides oelandicus и Paradoxides hicksi З. Европы.

АМЕГИНИТ [по фам. братьев Ф. и К. Амегино] — м-л, $Na_2O\cdot 3B_2O_3\cdot 4H_2O$. Мон. К-лы удлиненно-таблитчатые, часто изогнутые. Сп. сов. по {100}, несов. по {001} и {010}. Агр.: желваки. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 2,03. В длинных и коротких ультрафиолетовых лучах — голубое свечение. Растворяется в холодной воде. В м-нии бора в асс. с эзкурритом и ривадавитом включен в буре.

АМЕЗИТ [по фам. Эмэ] — м-л, $Mg_{3,2}Fe^{2+}_{0,8}Al_2[(OH)_8|Al_2Si_2O_{10}]$. Гекс. Светло-зеленый. Асс. с диаспором, магнетитом и корундофиллитом. Разнов.: хромамезит, ферриамезит.

АМЕЛАНОВАЯ — лишенная цветных м-лов г. п., состоящая почти целиком из лейкократовых м-лов. Син.: гололейкократовая.

АМЕРИКАНИТЫ — см. *Псевдотектиты*.

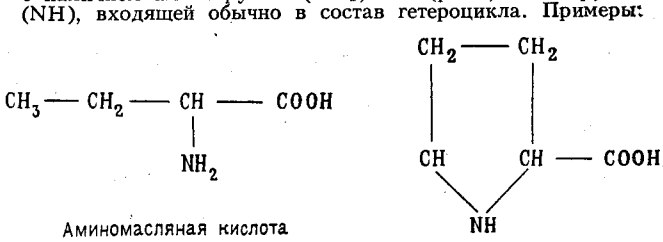
АМЕТИСТ — м-л, разновидность кварца фиолетовой или голубовато-фиолетовой окраски. К-лы гексагонально-призматические, часто в форме двойников срастания правого и левого кварца (бразильские двойники). Бл. на гранях стеклянный, в изломе жирный; при t выше 500 °С полностью обесцвечивается. А. встречается в гранитных пегматитах, кварцевых жилах, в пустотах (миндалинах) вулк. г. п. и изредка как низкотемпературный м-л среди осад. п., напр. в кремнях. Лучшие образцы употребляются для ювелирных и художественных изделий. Особенной красотой славятся уральские А.; наиболее ценные добываются в Бразилии.

АМИАНТ — собирательное назв. волокн. амфиболов. Может быть тремолит-асбестом, актинолит-асбестом и др. Для А. характерно развитие в прожилках, обладающих параллельно-волокн. строением; волокна располагаются гл. обр. перпендикулярно краям прожилков.

АМИГДАЛОИДЫ — изл. син. термина *породы миндалекаменные*.

АМИНОВИТ — м-л, $Ca_6(BeOH)_4[Si_3O_{10}]_2$. Тетр. Габ. дипирамидальный. Сп. несов. по {001}. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 5,5. Уд. в. 3. В железных рудах; в гидротерм. жилах с кальцитом, баритом, флюоритом, секущих скарн. Редкий.

АМИНОКИСЛОТЫ — орг. соединения с двойной функцией — кислотной, обусловленной присутствием карбоксильной группы (см. *Карбоксил*), и основной, связанной с наличием аминогруппы (NH_2) или (реже) иминогруппы (NH), входящей обычно в состав гетероцикла. Примеры:



Аминомасляная кислота

Пролин

А. являются основным структурным элементом сложной молекулы *белков*. Некоторые исследователи склонны приписывать А. важную роль в образовании нефти, ссылаясь на возможность перехода их в углеводороды в результате процессов дезаминирования и декарбоксилирования.

АММОНИОБОРИТ — м-л, $NH_4(H_2O)[B_5O_7(OH)_2)]$. Мон. или трикл. Габ. пластинчатый. Агр.: тонкозернистые. Белый. Мягкий. Растворим в холодной воде. Продукт изменения лардереллита; в лагунах, содер. борную кислоту. По-видимому, диморфная разнов. лардереллита.

АММОНИОЯРОЗИТ — м-л, $NH_4Fe^{3+}_3[(OH)_6|(SO_4)_2]$. Триг. Агр.: уплощенные желваки. Охристо-желтый. Уд. в. 3,1. В сланцах с аммиачными квасцами, эпсомитом, ярозитом, натроярозитом.

АММОНИТЫ (Ammonitida) — отряд головоногих животных, отличающийся от более древних форм сложной лопастной линией и направленностью вперед сифонных перегородок на взрослых оборотах раковины. Раковина свернута в плоскую спираль, но часть меловых форм имеет полуразвернутую, совершенно развернутую или улиткообразно свернутую раковину. Исключительно морские животные. Юра — мел. См. *Аммоноидеи*.

АММОНИФИКАЦИЯ — процесс отщепления аммиака от белковых и др. азотсодер. орг. веществ; вызывается многими гетеротрофными микроорганизмами как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Благодаря А. азот орг. соединений переходит в минер. форму и вновь включается в круговорот азота.

АММОНОИДЕИ (Ammonoidea) — обширный вымерший надотряд головоногих моллюсков, включающий гониатитов, цератитов и аммонитов. Раковина известковая, очень часто крупная, имела вид трубки, свернутой в плоскую, реже коническую спираль, еще реже трубка была прямая. Мягкое

тело помещалось во внешней (конечной) части раковины (жилой камере), остальная часть была разделена перегородками на многочисленные воздушные камеры, расположенные в один ряд по длине спирали. Внутри раковины от начальной камеры до жилой проходила трубка, пронизывающая перегородки — сифон. Перегородки представляли собой изогнутую пластинку и прикреплялись к раковине по более или менее сложно построенной линии, называемой лопастной (сутурной) линией, или сутуре. По характеру лопастной линии, форме перегородок различают более древнюю гр.— гониатиты и более молодую — цератиты и аммониты. Исключительно морские плотоядные подвижные животные. Ранний девон — поздний мел.

АМНИОТЫ (Amniota) [αμνιον (амнион) — оболочка зародыша] — гр. позвоночных, объединяющая классы пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Наземные животные, водное обитание некоторых из них является вторичным. Син.: позвоночные высшие.

АМОЗИТ — м-л, асбестовидный *грюнерит, жедрит* или *актинолит*. В *железистых кварцитах*. Иногда в асс. с *крокидолитом*.

АМОРФНОСТЬ [αμορφος (аморфоз) — бесформенный] — состояние твердого вещества с беспорядочным расположением частиц (молекул, атомов, ионов). Понятие противоположное кристаллическому состоянию. Аморфное состояние не является устойчивым; с течением времени оно проявляет тенденцию к кристаллизации.

АМПАНГАБЕИТ — м-л, идентичен *самарскиту*.

АМПЛИТУДА ПЛАНЕТАРНОГО РЕЛЬЕФА ЗЕМЛИ СРЕДНЯЯ — см. *Средняя амплитуда планетарного рельефа Земли*.

АМПЛИТУДА СКЛАДКИ — син. термина *высота складки*.

АМПЛИТУДА СМЕЩЕНИЯ (ПОЛНАЯ) — расстояние вдоль сместителя между бывшими ранее смежными точками, расположенными на крыльях разрывного нарушения.

АМПЛИТУДА СМЕЩЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ — проекция *амплитуды смещения* (полной) на вертикальную плоскость. Син.: высота сброса вертикальная.

АМПЛИТУДА СМЕЩЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ — проекция полной *амплитуды смещения* на горизонтальную плоскость. Син.: ширина сброса горизонтальная.

АМПЛИТУДА СМЕЩЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ — расстояние между маркирующим слоем на разных крыльях разрывного нарушения; измеряется по нормали к слоям. Син.: высота сброса стратиграфическая.

АМПЛИТУДА ТЕМПЕРАТУРЫ НУЛЕВАЯ — усл. понятие, характеризующее прекращение колебаний температуры грунта на некоторой глубине от поверхности почвы (в разных местах разл.) под влиянием сезонных изменений температуры воздуха. Важная константа, используемая при расчетах глубин протаивания и промерзания г. п.

АМПЛИТУДА ТЕРМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА — величина, определяющая наибольшее отклонение *кривой термической* от *базисной линии* в процессе превращения, происходящего в исследуемом веществе. Син.: высота термического эффекта, глубина термического эффекта.

АМФИБИИ [αμφιβιος (амфибиос) — ведущий двоякий образ жизни] — класс позвоночных, представители которого ведут в личиночном состоянии водный образ жизни и дышат жабрами, а во взрослом состоянии обычно переходят на легочное (и кожное) дыхание и могут покидать воду, но всегда нуждаются в повышенной влажности. Развитие личинки во взрослую форму претерпевает превращения (метаморфоз). В отдельных случаях развитие не идет дальше личиночной стадии, на которой наступает половая зрелость. Взрослые формы имеют две пары пятипалых конечностей (четвероногие). Тело их покрыто голой кожей, в которой у стегоцефалов и безногих имеются более или менее развитые кожные окостенения. Череп с двумя затылочными мыщелками. Сердце с двумя предсердиями и одним желудочком (кровообращение с двумя кругами, смешанное). Древнейшими являются стегоцефалы. Поздний девон — совр. Син.: земноводные.

АМФИБОЛ-АСБЕСТ — собирательный термин для волокн. м-лов гр. амфиболов, обладающих способностью расщепляться на тонкие прочные волокна. Все они в отличие от хризотил-асбеста обладают высокой кислотостойкостью и стойкостью к действию морской воды; кроме того, промышленность использует и др. их ценные свойства: прядильную способность, высокую адсорбционную активность и др. Прочность их сохраняется при нагревании до 900—1000 °С — температуры выделения конституционной воды, но вследствие окисления Fe^{2+} для железистых разностей резко уменьшается при 400—500 °С. А.-а. подразделяются на ромб. (антофиллит- и амозит-асбесты) и мон. (крокидолит-, родусит-, режикит-, куммингтонит-, тремолит- и актинолит-асбесты). М-ния А.-а. на Урале (Сысертское) и в др. местах. Син.: асбест амфиболовый.

АМФИБОЛИЗАЦИЯ — процесс превращения пироксенов и др. м-лов в амфиболы. Эти процессы типичны для магм., метам. и осад. п. основного состава, претерпевших региональный метаморфизм или подвергшихся контактовому воздействию интрузий. Частным проявлением А. является уралитизация.

АМФИБОЛИТ — метам. среднезернистая п., состоящая из амфибола, плагиоклаза и м-лов-примесей. Обыкновенная роговая обманка в А. отличается от амфиболов более низких ступеней метаморфизма очень сложным составом и высоким содер. глинозема; плагиоклаз обычно соответствует андезину. В противоположность большинству метам. п. высоких ступеней регионального метаморфизма А. не всегда обладают хорошо выраженной сланцеватой текстурой. Структура А. гранобластовая или (при склонности роговой обманки к образованию удлиненных по сланцеватости к-лов) нематобластовая и даже фибробластовая. А. могут возникать как за счет основных изв. п.— габбро, диабазов, базальтов, туфов и др., так и за счет осад. п. мергелистого состава. Переходные разности к габбро называются *габбро-амфиболитами* и характеризуются реликтовыми габбровыми структурами. А., возникшие за счет ультраосновных п., отличаются обычно отсутствием плагиоклаза и состоят почти целиком из роговой обманки, богатой Mg (антофиллит, жедрит). Номенклатура внутри сем. А. ведется по характерным добавочным м-лам, соответственно которым различают: биотитовые, гранатовые, кварцевые, кианитовые, скаполитовые, цоизитовые, эпидотовые и др. А.

АМФИБОЛИТИЗАЦИЯ — превращение магм., метасоматических и осад. п. в амфиболиты под воздействием процессов регионального метаморфизма.

АМФИБОЛЫ [αμφιβολος (амфиболёс) — неясный] — м-лы, метасиликаты с ленточной структурой. Ленты представляют собой бесконечные удвоенные пироксеновые цепочки кремнекислородных тетраэдров $[Si_4O_{11}]^{6-}$. Они соединены катионами и обязательными ионами $(OH)^{1-}$. Структура А. допускает большое разнообразие ионных замещений, поэтому А. очень изменчивы по хим. сост. Общая формула А.: $X_{2-3}Y_5Z_8O_{22}(OH)_2$, где X — катионы в 8-ной и 10-ной координациях—Ca, Na, K, Mn, в подгруппе антофиллита — куммингтонита — Mg, Fe^{2+}; Y — катионы в 6-ной координации — Mg, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al, Ti, Mn, Cr, Li, Zn; Z — катионы в 4-ной координации — Si, Al; содер. $(OH) \leqslant F$, Cl, O. Разделение А. (Дир. и др., 1965) основано на характере преобладающего иона в положении X. I. X занято Mg, Fe^{2+} — антофиллит-куммингтонитовая подгруппа с подразделением на ромб. (антофиллит — жедрит — феррожедрит, холмквистит) и мон. А. (куммингтонит — грюнерит). II. X занято Ca — кальциевые А. мон. (тремолит — ферроактинолит); роговые обманки (обыкновенная роговая обманка, эденит — ферроэденит, чермакит — феррочермакит, паргасит — феррогастингсит); базальтическая роговая обманка; керсутит; баркевикит. III. X занято Na — щелочные А. мон. (глаукофан, магнезиорибекит — рибекит, рихтерит, катофорит — магнезиокатофорит, экерманит — арфведсонит). Несмотря на разнообразие хим. сост., А. по многим свойствам сходны между собой: габ. призм. до игольчатого. Сп. сов. по призме с углом ~124°. Тв. 5—6. Уд. в. 2,85—3,6. А. широко развиты во многих магм., метам. и метасоматических г. п.

АМФИМИГМАТИТ — син. термина *амфихоризмит*.

АМФИТЕАТР — полукруглое замыкание склонов. Различают верхний А., или цирк, замыкающий в верховьях ледниковую долину — трог; каровый А., или кар,— нишеобразное углубление на склоне, ограниченное полукруглым крутым склоном; моренный А.— полукруглый вал конечной морены, ограничивающий понижение на месте растаявшего ледника, иногда занятое озером; оползневой А.—

полукруглая стенка отрыва циркообразного оползня — то же, что воронка срыва.

АМФИХОРИЗМИТ (немецко-швейцарская номенклатура мигматитов, Niggli, 1949 и др.) — генетическая разнов. *мигматитов* (*хоризмитов*), в которых лейкократовая часть (жильный материал) смешанного происхождения. Син.: амфимигматит, мигматит амфигенный, полимигматит.

АМФОЛИТ — см. *Пиролит.*

АНАБАЗЫ — см. *Изобазы.*

АНАЛИЗ АДСОРБЦИОННО-ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ — см. *Хроматография.*

АНАЛИЗ АКТИВАЦИОННЫЙ — метод количественного определения элементов путем активации их в потоке элементарных частиц или атомных ядер и последующего измерения наведенной радиоактивности. Позволяет определять ничтожно малые количества почти всех элементов таблицы Менделеева, что неосуществимо обычными аналитическими методами. При активации в потоке нейтронов (около $5 \cdot 10^{11}$ нейтронов/см^2·сек) Ca, Fe, S, Si определяются с предельной чувствительностью 10^{-5} —10^{-6} г; редкие земли — 10^{-10}—10^{-11} г; чувствительность метода при определении др. элементов распределяется между этими значениями. А. а. является очень производительным методом и часто не требует предварительной обработки образца. Для создания интенсивных потоков частиц необходимы специальные установки и помещения.

АНАЛИЗ ВЕСОВОЙ — один из методов количественного определения состава веществ. Определяемый компонент анализируемой пробы выделяется из раствора осаждением, отгонкой и др. способами в виде малорастворимого соединения или простого вещества и взвешивается.

АНАЛИЗ ГАЗОВОГО СОСТАВА ВОДЫ — определение растворенных в воде газов. Содер. их выражается в % от суммарного объема газов или в мг/л. См. *Анализ природной воды.*

АНАЛИЗ ГАРМОНИЧЕСКИЙ — см. *Гармонический анализ.*

АНАЛИЗ ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ — совокупность методов, применяемых для определения хим. сост. воды. В зависимости от целей и задач гидрохим. анализа изменяется его полнота и характер. См. *Анализ природной воды.*

АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ — метод определения содер. частиц разл. размера (размерных фракций) в рыхлых осад. п. Для сцементированных п. имеет второстепенное значение, так как требует дезинтеграции и удаления цемента. Заменяется подсчетом размерных фракций в шлифе п. м. Существуют разл. методы А. г.: ситовые (рассеивание на ситах), отмучивание в спокойной воде (метод Сабанина, пипеточный и др.), отмучивание в потоке воды (метод Шене), по измерению плотности суспензии (аэрометрический) и метод непрерывного анализа путем взвешивания на чашке весов под водой оседающих из суспензии частиц. Син.: анализ фракционный, анализ механический.

АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ АЛЕВРИТОВ И ПЕСКОВ — способ механического разделения рыхлой обломочной п. на фракции, отличающиеся разл. крупностью зерна, с последующим подсчетом их процентного содер. Для алевритов и песков применяют: ситовый анализ; гидравлический способ, основанный на разделении обломков в зависимости от скорости падения в спокойной или движущейся воде; способ измерения величины каждого зерна с последующим подсчетом зерен разл. размерности; центрифугирование.

АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ ГАЛЕЧНИКОВ — определение процентного содер. в п. обломков разл. крупности. Производится обычно либо рассеиванием на ситах с оценкой веса или объема фракций, либо подсчетом количества галек, попавших в каждый выбранный интервал, с использованием набора прямоугольных рамок, размер внутренней части сторон которых соответствует этим интервалам.

АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ ГЛИН — способ механического выделения из глинистой п. глинистых частиц разл. размерности (0,01—0,001 мм и <0,001 мм; по другой классификации — частиц $d < 0{,}005$ мм). Глинистые фракции получают путем отмучивания глинистых м-лов из водной суспензии. Применяют гидравлические методы: Сабанина, Осборна, метод пипетки, а также аэрометрический — измерение плотности суспензии и др., основанные на существовании зависимости между скоростью осаждения зерен в воде и их размером. Эти методы базируются на сливании верхнего столба жидкости, содержащего после некоторого отстаивания лишь частицы меньше определенного размера, или на отборе из него пробы суспензии. Частицы 0,01—0,001 мм составляют крупный пелит; частицы <0,001 мм (тонкодисперсные частицы) — мелкий пелит.

АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ ОСАДКОВ — определение их гранулометрического состава. Наиболее распространенными методами его являются ситовый, декантации и пипетки. Анализу подвергаются обычно осадки натуральной влажности.

АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОРОДЫ — определение в г. п. весового содер. (в %) разных по величине фракций, представляющих собой совокупность частиц одинакового размера; применяются методы прямые (ситовый и водный — Сабанина, пипеточный и др.) и косвенные (Рутковского, ареометрический и др.). Методы прямые позволяют непосредственно выделить отдельные фракции (взвешивать) и определять их процентное содер. в п. Методы косвенные предусматривают разделение п. на фракции без их непосредственного выделения, на основании изучения некоторых др. свойств п.

АНАЛИЗ ГРУППОВОЙ (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРУППОВОГО СОСТАВА) — метод аналитической характеристики сложных многокомпонентных систем, состоящий в расчленении их не на индивидуальные компоненты, а на более или менее широкие аналитические гр., различающиеся между собой определенной совокупностью признаков. В битуминологии термин А. г. применяется в трех значениях. 1. А. г. орг. вещества п.— определение количественных соотношений между битумоидными компонентами (*битумоиды А и С* или А + С вместе), *кислотами гуминовыми* и остаточной нерастворимой частью орг. вещества в породе. 2. А. г. *битумов* и *битумоидов* — определение количественных соотношений между масляными и асфальто-смолистыми компонентами с подразделением последних на смолы, асфальтены и *карбоиды*. Существует значительное число аналитических схем, в основе своей опирающихся на различия в растворимости отдельных групповых компонентов битума и на различия их отношения к адсорбентам (Саханов и Васильев, 1931; Пёлль, 1932; Левенсон, 1930-е годы; Успенский и Пуцилло, 1938; схема ВНИГРИ, 1940-е годы; Сергиенко, 1953 и др.). Все эти методические варианты восходят к старым аналитическим схемам К. Ричардсона (1908) и Маркуссона (1921). 3. А. г. углеводородной части нефтей — определение количественных соотношений между основными типами углеводородных структур путем использования различия в физ. свойствах углеводородов (уд. в., пок. прел., анилиновая точка и др.). Существуют две принципиально разл. схемы А. г. углеводородной части нефтей: а) характеристика количественных соотношений между *метановыми*, *нафтеновыми* и *ароматическими углеводородами* в дистиллатных фракциях и в нефти в целом (метод Саханова, 1931); б) характеристика распределения углерода между апифатическими цепями, нафтеновыми и ароматическими циклами (*анализ структурно-групповой*). *В. А. Успенский.*

АНАЛИЗ ДИАТОМОВЫЙ — один из биостратиграфических микропалеонтологических и палеобиогеографических методов, основанный на изучении систематического, экологического состава, биогеографии и численности диатомовых водорослей.

АНАЛИЗ ДИСКРИМИНАНТНЫЙ — аппарат для решения задач классификации. В общем виде задача классификации ставится следующим образом. Имеется k совокупностей $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_k$ с функциями распределения $F_1(x)$, $F_2(x), \ldots, F_k(x)$, которые определены полностью или с точностью до значений *параметров*. Наблюдение x, о котором заранее известно, что оно принадлежит к одной из этих совокупностей, должно быть отнесено к одной из совокупностей $\pi_1, \pi_2, \ldots, \pi_k$ с минимальной ошибкой. Обычно классификация происходит по нескольким признакам, т. е. рассматривается векторная случайная величина $X = \begin{matrix} x_1 \\ \vdots \\ x_m \end{matrix}$. Функция наблюдений, которая применяется для классификации наблюдений, называется дискриминантной функцией. Дискриминантную функцию естественно выбирать так, чтобы ошибка классификации была

минимальной. Если заданы две нормальные совокупности $N(A_1, \Lambda)$, $N(A_2, \Lambda)$, где A_i — вектор *математических ожиданий* ($i=1, 2$), Λ — *матрица ковариационная*, то дискриминантная функция Z имеет вид

$$Z = X^T \Lambda^{-1} (A_1 - A_2).$$

Здесь X^T — *матрица транспонированная*, Λ^{-1} — обратная матрица. В случае различных ковариационных матриц $\Lambda_1 \neq \Lambda_2$ у распределений дискриминантная функция имеет вид

$$Z = (X - A_1)^T \Lambda_1^{-1} (X - A_1) - (X - A_2)^T \Lambda_2^{-1} (X - A_2).$$

Если параметры распределений неизвестны, вместо них обычно подставляют соответствующие *оценки* по *выборке*. При классификации важно указать границу между совокупностями, называемую порогом. На практике ее часто устанавливают визуально. При реальных вычислениях А. д. применим во всех задачах, когда необходимо разделить наблюдения на два или несколько классов. Особенно широко распространен А. д. в петрологии, литологии и геохимии.

АНАЛИЗ ДИСПЕРСИОННЫЙ — статистический метод обработки результатов наблюдений, зависимых одновременно от нескольких факторов, анализ этих наблюдений, выбор более важных факторов и оценка их влияния. Если имеется выборка $\xi_1, \ldots, \xi_n$ из *генеральной совокупности*, причем $\xi_i = \eta_{1i}\alpha_1 + \eta_{2i}\alpha_2 + \ldots + \eta_{pi}\alpha_p + e_i$, где $i = 1, \ldots, n$, $\{\eta_{ji}\}$ — известные постоянные, равные 0 или 1; $e_1, \ldots, e_n$ — ошибки наблюдений, то цель А. д. получить выводы относительно $\{e_i\}$, $\{\alpha_j\}$. $\{\eta_{ji}\}$ указывают на отсутствие или присутствие факторов при проведении наблюдений. Если $\{\eta_{ji}\}$ пробегают непрерывное множество значений, то получим регрессионный анализ. В этом случае устанавливается связь между величинами в экспериментах, где $\{\eta_{ji}\}$ — независимая величина, значение которой задается при планировании эксперимента, а $\{\xi_i\}$ — наблюдения зависимой переменной ξ. Если среди $\{\eta_{ji}\}$ есть функция переменных двух видов, то имеем ковариационный анализ. См. *Анализ факторный*.

АНАЛИЗ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ — один из основных и наиболее распространенных методов *термического анализа*. При его проведении регистрируется разность температур между исследуемым веществом и *эталоном термическим* как функция от времени или температуры среды. Син.: ДТА.

АНАЛИЗ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТЕРМОВЕСОВОЙ — метод исследования процессов, протекающих в исследуемом веществе и обусловливающих изменение веса последнего. Осуществляется путем регистрации скорости изменения веса вещества как функции от времени или температуры внешней среды, при изменении последней по заданной программе. Син.: ДТГ, анализ дифференциальный термогравиметрический.

АНАЛИЗ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ — син. термина *анализ дифференциальный термовесовой*.

АНАЛИЗ ИЗОТОПНО-СПЕКТРАЛЬНЫЙ — основан на эффекте изотопного смещения линий в опт. спектрах и разработан для ряда элементов (H, Li, Sr, Pb, U и др.). Отличаясь простотой и высокой производительностью по сравнению с масс-спектрометрическим анализом (см. *Масс-спектрометрия*) А. и.-с. Pb и Sr может использоваться при решении геол. и некоторых геохронологических задач. Установку для изотопного спектрального анализа (УИСА) можно использовать в условиях полевой лаборатории при анализе Pb. Для анализа требуется около $5 \cdot 10^{-5}$ г Pb; относительная погрешность определения концентрации Pb^{208}, Pb^{206}, Pb^{207}, Pb^{204} в образцах обыкновенного свинца составляет при единичном измерении соответственно ±1—2; ±1—2; ±2—2,5 и ±5—7%. А. и.-с. не может в настоящее время конкурировать с масс-спектральным методом по точности, но значительно превосходит последний по своей производительности и с успехом может быть использован для решения ряда задач: в геохронологии — для определения количества свинца и стронция (?) методом изотопного разбавления, возможно для определения возраста древних образований по отношению Pb^{207}: Pb^{206} и в изотопной геологии — как экспрессный метод выявления зон с аномальным изотопным составом свинца и ряда др. элементов (Mg, Sr) при поисках м-ний полезных ископаемых.

АНАЛИЗ ИЗОТОПНЫЙ — определение распространенности или процентного содер. изотопов в образце масс-спектрометрическим, изотопно-спектральным и др. методами. См.: *Масс-спектрометрия*, *Метод изотопного разбавления*, *Анализ изотопно-спектральный*.

АНАЛИЗ ИСТОРИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — совокупность приемов, воссоздающих последовательный ход развития осадконакопления на том или ином участке (обычно крупном) земной коры в течение некоторого отрезка времени. Обычно слагается из фациального анализа г. п., анализа структуры тект. развития региона, изменений палеогеографии и климатических условий.

АНАЛИЗ КАПЕЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ — простейший метод испытания п. на присутствие в ней *битуминозных веществ*. На штуф п., помещенный в поле ультрафиолетовой радиации, наносится капля хлороформа или др. растворителя, и наблюдаются изменения формы, цвета и яркости люминесцирующего пятна по мере испарения растворителя, позволяющие ориентировочно судить о концентрации битуминозных веществ в п., о их характере и формах связи с п.

АНАЛИЗ КАПЕЛЬНЫЙ — экспрессный колориметрический метод качественного и полуколичественного определения микроэлементов по цвету и интенсивности окраски пятен, образующихся при нанесении растворимых окрашиваемых соединений металлов на поверхность бумаги. Применяется при геохим. поисках м-ний кобальта, никеля, меди, мышьяка, цинка и др. Простота, высокая производительность метода и портативность оборудования позволяют использовать его для массового определения в полевых условиях.

АНАЛИЗ КАПИЛЛЯРНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ — состоит в относительно грубом хроматографическом разделении малых количеств *битуминозных веществ* на полоске фильтровальной бумаги. Раствор извлеченного из п. *битумоида* всасывается на полоске фильтровальной бумаги, причем битумоид разделяется вдоль нее на характерные зоны, хорошо диагностируемые по люминесцентным свойствам. Полученные *капиллярные вытяжки* специфичны для разных битуминозных веществ и могут быть использованы для диагностики битумоидов, для люминесцентно-битуминологического расчленения разреза и др.

АНАЛИЗ КОВАРИАЦИОННЫЙ — см. *Анализ дисперсионный*, *Анализ факторный*.

АНАЛИЗ КОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ — высокопроизводительный метод определения содер. микроэлементов по интенсивности поглощения или рассеяния света определенной длины волны. В его основу положено свойство окрашенных растворов поглощать проходящий через них свет. Если определяемое вещество бесцветно, его часто можно превратить в окрашенное, добавляя соответствующий реактив. При литологических исследованиях А. к. используется для определения емкости поглощения глин и др. сорбентов. Сущность этого метода заключается в изменении концентрации водных растворов орг. красителей (метиленового голубого и др.) до и после обработки сорбентов. Широко используется в практике геохим. методов поисков м-ний полезных ископаемых. Колориметрическому определению с помощью специальных приборов (фотоколориметров или спектрофотометров) предшествуют операции разложения пробы, перевода элементов в раствор и отделения от мешающих примесей. Преимущество метода — простота, высокая производительность, чувствительность и точность, портативность оборудования; недостаток — возможность одновременного определения одного элемента или небольшой гр.

АНАЛИЗ КОЛЬЦЕВОЙ — назв. первоначального варианта метода *анализа структурно-группового*. Термин неудачный, поскольку сущностью метода является характеристика содер. в нефти не только циклических (кольцевых), но и алифатических структур.

АНАЛИЗ КОМПОНЕНТНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ — вариант *группового анализа* битуминозных веществ, состоящий в разделении их на те же групповые компоненты (*масла — смолы — асфальтены*), что и при химико-битуминологическом анализе, но с применением люминесцентной техники. Преимуществом метода является возможность оперировать очень малыми количествами вещества, недо-

статком — неполная сопоставимость с данными химико-битуминологического анализа.

АНАЛИЗ КОНКРЕЦИОННЫЙ, Македонов, 1948,— один из методов литогенетического анализа, основанный на специальном изучении конкреций и позволяющий: а) расчленять и увязывать разрезы по комплексам конкреций; б) использовать некоторые гр. конкреций как поисковый признак парагенетически связанных с ними полезных ископаемых; в) систематически использовать конкреции для познания условий образования вмещающих толщ; г) методически правильно выяснять условия образования конкреций и, в частности, конкреций, имеющих значение как полезные ископаемые. А. к. как метод корреляции разрезов основан на том, что различные литологические типы конкреций и в особенности комбинации (комплексы) этих типов закономерно распределены в нормальных разрезах осад. толщ. Конкреционные комплексы в ряде случаев в большей степени, чем другие литологические признаки, изменчивы в вертикальном разрезе и, наоборот, устойчивы по площади.

Генетической основой А. к. осад. п. является тот факт, что раннедиагенетические и седиментационные конкреции являются чуткими индикаторами геохим. условий осадкообразования и литогенеза, в особенности условий, связанных с климатом, геобиологическими процесами, а также с общей геохимией водоемов. Поэтому разл. комплексы конкреций позволяют судить о ландшафтно-климатических зонах, фациальных и формационных обстановках вмещающих осадков и, следовательно, о парагенетически связанных с ними полезных ископаемых (напр., некоторые комплексы карбонатных конкреций применяются как индикаторы угленосности и даже отдельных свойств угольных пластов). А. к. использует не только хим. и минер. сост., но и совокупность остальных признаков конкреций,— их форму, размеры, текстуру, структуру, характер залегания и др., в сопоставлении с признаками вмещающих п. и с применением разл. количественных показателей, характеризующих распространение конкреций (коэффициенты конкрециеносности, частоты конкрециеобразования и др.). В связи с этим применяется специальная методика сбора и полевого описания конкреций, их классификации, статистического изучения и др. наблюдения. *А. В. Македонов.*

АНАЛИЗ КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЙ ФЕДОРОВА — метод определения хим. сост. кристаллического вещества и некоторых закономерностей его внутреннего строения по внешним формам к-лов. В основе его лежит разработанная автором теория кристаллического строения, согласно которой решетки всех кристаллических веществ можно путем растяжения и сдвигов вывести из четырех идеальных решеток: простой куб., центрированной куб., центрогранной куб. и гекс. Опираясь на *закон Браве*, можно по внешним формам к-лов определять тип их решеток. Метод Федорова (1920) был упрощен впоследствии Болдыревым (1939), который показал, что можно обойтись без сложной Федоровской установки и вычисления символа комплекса. По методу Болдырева непосредственно по измеренным на гониометре углам с помощью специальных таблиц («Определитель кристаллов») можно установить тождественность определяемого к-ла с тем или иным веществом.

АНАЛИЗ ЛИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ — изучение комплекса признаков осад. п. с целью определения условий происхождения как их первичных (фациальных) особенностей, так и всех свойств п., связанных с последующими (диагенетическими, катагенетическими, метаморфическими и др.) изменениями осадка и п. В А. л. входит как часть *фациальный анализ*; сам он является в свою очередь частью *формационного анализа.*

АНАЛИЗ ЛИТОЛОГО-ФОРМАЦИОННЫЙ, Казаринов, 1962,— комплекс методов изучения осад. толщ, в основе которого лежит представление о периодическом изменении зрелости осад. п. во времени, зависящем от стадии развития континента. Качественные изменения зрелости п. отражают *коэффициенты мономинеральности, устойчивости, упорядоченности, индекс зрелости* и др. По распределению в разрезах осадков, по степени их относительной зрелости и с учетом всей другой геол. информации выделяются осад. серии и комплексы. Осад. серии разл. структурно-фациальных зон одновозрастны в сопоставимых разрезах, что связывается с одновременностью проявления тект. фаз. Осад. серии и комплексы определяют стратиграфические уровни размещения полезных ископаемых. К регрессивным частям серий и особенно комплексов в аридных зонах в соответствующих фациях приурочиваются проявления *галогенеза*; в гумидных зонах здесь сосредоточиваются угленосные формации. На трансгрессивных этапах развития серий и комплексов при соответствующих климатах и фациях могут формироваться железные, марганцевые руды, фосфориты, россыпи и др.

АНАЛИЗ ЛЮМИНЕСЦЕНТНО-БИТУМИНОЛОГИЧЕСКИЙ — комплекс методов битуминологического исследования, специфика которого в использовании люминесцентных свойств битуминозных веществ. Комплекс включает несколько видов анализа, различающихся как техникой выполнения, так и характером разрешаемых задач: а) *капельно-люминесцентный анализ*; б) *эталонно-люминесцентный анализ*; в) *капиллярно-люминесцентный анализ*; г) *компонентно-люминесцентный анализ.* Точность А. л.-б. в общем случае значительно ниже точности анализа химико-битуминологического, и применение его в аспекте количественной характеристики может иметь только чисто оценочное значение. В то же время чувствительность его как в количественной, так и в качественном отношении в среднем значительно превышает чувствительность анализа хим. Важным преимуществом А. л.-б. является, во-первых, быстрота, простота и дешевизна, обеспечивающие возможность массового его использования, во-вторых, применимость его в условиях минимальных концентраций битуминозных веществ.

АНАЛИЗ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ — метод определения U в пробах г. п. и руд, основанный на свойстве соединений U люминесцировать под воздействием ультрафиолетовых лучей. Предварительно производится хим. обработка проб (в смеси крепких кислот или в слабокислых и слабощелочных растворах) с целью извлечения в раствор содержащегося в п. урана. Затем на люминесцентных фотометрах ЛЮФ-55, ФАС-1 производится фотометрирование перлов из фтористого натрия с добавлением переведенного в раствор U. Чувствительность анализа $1—2 \cdot 10^{-5}\%$ U.

АНАЛИЗ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЙ — метод металлогенических исследований, применяемый для выявления закономерностей размещения м-ний полезных ископаемых и при составлении *металлогенических* и *прогнозных карт.* В зависимости от детальности металлогенических исследований различают *анализ металлогенический региональный* и *анализ металлогенический рудоконтролирующих факторов.*

АНАЛИЗ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ — основной метод *металлогении региональной*, важнейшим положением которого является признание закономерного развития подвижных поясов (зон) земной коры с определенной последовательностью проявления разл. форм тект. движений, осадконакопления, магматизма и м-ний разл. типов. Общие принципы его разработаны Билибиным в 1949 г. и развиты гр. сотрудников ВСЕГЕИ («Общие принципы регионального металлогенического анализа и методика составления металлогенических карт для складчатых областей». М., Госгеолтехиздат, 1957). Билибин процесс развития подвижных поясов разделил на ряд характерных последовательно сменяющихся (три или пять) естественноисторических этапов. Для каждого этапа развития подвижного пояса и для платформы выделяются характерные магм. и связанные с ними рудные комплексы, а также рудоносные, осад. и осадочно-вулканогенные форм. Последовательность проявления указанных формирований более или менее выдержана и не зависит от геол. времени существования геосинклинали и длительности развития складчатых структур. Разработанные общие принципы А. м. р. позволили наметить методику составления металлогенических карт мелких масштабов и создать такие карты для территории СССР в целом и для ряда крупных регионов.

АНАЛИЗ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЙ РУДОКОНТРОЛИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ — метод, разработанный гр. сотрудников ИГЕМ АН СССР (Шаталов и др., 1964) для средне- и крупномасштабных металлогенических исследований и составления соответствующих металлогенических карт. Этот метод заключается в выявлении и специальном изучении *рудоконтролирующих факторов* в условиях *рудного района* определенного типа и в анализе этих данных на обзорной, собственно *металлогенической* и *прогнозной картах* с учетом перспектив проявлений всех

возможных в этом рудном р-не типов оруденения. Метод предусматривает широкое применение оценки перспектив прогнозируемых площадей на основании аналогии их геол. строения с известными рудоносными участками в пределах изучаемого р-на или, если оцениваются перспективы рудного р-на в целом, на основании их аналогии с более изученными рудными р-нами.

Авторы метода предлагают следующую последовательность работы при металлогенических исследованиях рудного р-на: 1. Определение типа рудного р-на. 2. Выявление главнейших рудоконтролирующих факторов. 3. Сопоставление последних на основе генетической, временной и пространственной связей с ними проявлений минерализации. 4. Составление металлогенической карты рудного р-на. 5. Составление схемы возрастного положения оруденения на основе выявленных, а иногда и предполагаемых, генетических и временных связей оруденения с основными рудоконтролирующими факторами. 6. Проведение *металлогенического районирования*. 7. Составление прогнозной карты, карты совмещения благоприятных рудоконтролирующих признаков и общих геол. предпосылок оруденения.

АНАЛИЗ МЕХАНИЧЕСКИЙ — син. термина *анализ гранулометрический*.

АНАЛИЗ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ — определение видового состава и количества микроорганизмов в исследуемом материале. Основные методы его — прямой микроскопический учет, с помощью которого определяется общее число клеток микроорганизмов, и методы выращивания на специфических питательных средах, позволяющие судить о наличии определенных физиологических гр. и видов микроорганизмов.

АНАЛИЗ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ — определение состава и количества микроскопических растительных и животных остатков во взвеси, донных осадках и осад. п. Один из методов палеонтологии, биостратиграфии и палеогеографии. См. *Анализ диатомовый*, *Анализ фораминиферовый*, *Анализ спорово-пыльцевой*.

АНАЛИЗ МИКРОСТРУКТУРНЫЙ ГОРНЫХ ПОРОД — изучение закономерностей ориентировки составных частей г. п. (узоров пород). Основан на двух положениях Зандера: принципе симметрии и концепции о разл. типах *тектонитов*, соответствующих определенным условиям деформации. С помощью А. м. г. п. выявляются зависимости между макродеформациями и внутренней перестройкой п., между деформацией и кристаллизацией. Под влиянием тект. процессов некоторые м-лы в г. п. приобретают ориентированное расположение, которое распознается по внешней форме (напр., плоско-параллельное расположение пластинок слюды в некоторых г. п.) или по внутреннему строению (изометричные зерна кварца в ряде кварцитов). При обработке наблюдений применяются статистические методы. В настоящее время возникло динамическое направление А. м. г. п., общей задачей которого является установление зависимости между действующей силой, напряжением и характером узора опт. ориентировки.

АНАЛИЗ МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ — определение качественного и количественного минер. сост. г. п. и руд. Производится разными методами. 1. В плотных рудах (в аншлифах или шлифах) измеряют и суммируют площади, занимаемые зернами разных м-лов (площадной метод), длину отрезков параллельных линий, пересекающих м-лы (линейный метод), или число точек, приходящихся на них (точечный метод). Линейный и точечный методы применяются шире, так как площадной трудоемок. 2. Для рыхлых (дробленых) руд имеется три метода. А. Весовой метод — из препарата извлекаются (под бинокуляром) и взвешиваются зерна ценного м-ла. Метод трудоемок, применим при крупности зерен не менее 0,5 мм. Б. Статически весовой метод — взвешивается препарат, а масса ценных м-лов определяется как произведение числа зерен (подсчитанных под бинокуляром или микроскопом) на их среднюю массу. Средняя масса отдельного зерна ценного м-ла в каждой фракции (по крупности) устанавливается путем деления массы зерен на их число (не менее 2—3 тыс.). Метод производительнее весового и может применяться при исследовании тонко раздробленного материала (до 0,1 мм и тоньше). В. Объемный метод — под бинокуляром подсчитывают зерна ценного м-ла и всех остальных м-лов препарата. Объемы зерен разных м-лов в одной фракции принимаются равными. Содер. м-лов выражается в объемных ($C_{об}$) или весовых ($C_в$) процентах; напр., по всем изложенным выше методам $C_{об}$ или $C_в$ вычисляется по формуле: $C = \frac{\Sigma A}{\Sigma B} \cdot 100$, где C — объемное или весовое содер. изучаемого м-ла; ΣA — сумма площадей изучаемого м-ла, длин линий, пересекающих эти м-лы, и т. п.: ΣB — сумма площадей, линий, число точек или зерен, вес препарата всех зерен исследуемой руды или г. п.

АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ — по А. Пенку (Penck, 1961), метод восстановления хода и развития движений земной коры путем изучения экзогенных процессов и существующего геоморфологического строения. Основой морфогенеза являются: эндогенные процессы (движения земной коры), экзогенные процессы и то, что они создают — геоморфологическое строение (morphologischer Tatsachenschatz). Второй и третий элементы геоморфологии известны, эндогенные же процессы в этой взаимосвязанной формуле играют роль неизвестной величины, которая решается при учете двух известных. Следовательно, задача и цель А. м. геологическая.

АНАЛИЗ МОРФОТЕКТОНИЧЕСКИЙ — метод выявления новейших тект. движений (направленности, интенсивности и амплитуды) при помощи анализа степени приподнятости и расчлененности рельефа, поверхностей выравнивания, террас и их деформаций, палеогеоморфологии и др. См. *Анализ морфологический*.

АНАЛИЗ МОЩНОСТЕЙ — один из основных методов изучения истории тект. движений, формирования и развития отдельных структур земной коры разного порядка. Применяется с середины 30-х годов в Советском Союзе, ГДР, ФРГ, Франции, Англии, США. В СССР этот метод наиболее полно был обоснован Белоусовым (1938—1940, 1948), а затем дополнен и в некоторых выводах изменен Келлером (1948), Хаиным (1954), Яншиным и Горецким (1965). А. м. позволяет дать количественную оценку вертикальной амплитуды отрицательных колебательных движений, так как мощн. накопившихся захороненных в разрезе осадков, в мелководных басс. соответствует размеру тект. погружения их дна (погружение, компенсированное осадконакоплением). Преобладающая часть платформенных басс. относится к этому типу. В геосинклиналях глубина басс. изменяется в процессе их развития и соответственно в отдельные отрезки времени; при больших глубинах погружение оказывается больше накопления (некомпенсированное погружение) и мощн. меньше размера прогибания. Так как со временем в ходе развития геосинклинали глубина геосинклинальных басс., как правило, уменьшается, недостаток накопления в начале обычно компенсируется избытком накопления в конце и мощн. осадков за достаточно длительные интервалы геол. времени отвечает суммарному погружению. В океанах господствует некомпенсированное погружение. При условии сочетания с анализом фаций и учете вторичных изменений мощн. вследствие диагенетического уплотнения осадков, их последующего размыва или пластического перераспределения при складкообразовании (напр., увеличение мощн. солей глин в диапировых складках) А. м. является чрезвычайно полезным для изучения развития как крупных структур, так и отдельных складок.

АНАЛИЗ ОБЛОМКОВ ПОРОД «ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЙ», Booy, 1966,— метод основан на объективном микроскопическом исследовании п., поэтому правильнее его называть «микроскопическим». При этом предвзятость из-за знания полевого материала исключается кодированием номеров образцов. Особое внимание уделяется описанию обломков г. п. Важной частью метода является изучение распределения размерностей зерен. Другие характеристики — окатанность, сферичность, цементация и т. д.— изучаются более или менее поверхностно. Для количественного анализа состава и распределения размерностей зерен сконструирован точечный счетчик. Проанализированные образцы классифицируются по гр. Соответствие этих гр. данным полевых наблюдений имеет диагностическое значение.

АНАЛИЗ ОБЪЕМНЫЙ — основан на измерении объема раствора реактива известной концентрации (титрованного раствора), затраченного на реакцию с определяемым компонентом. Для определения конца титрования в исследуемый раствор прибавляют вспомогательный реактив-индикатор.

АНАЛИЗ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД ГЕНЕТИЧЕСКИЙ — термин употребляется в двух существенно разных смыслах: а) как восстановление физико-географической обстановки, в которой отлагался тот или иной комплекс п.; в этом случае генетический анализ синоним *анализу фациальному*; б) как раскрытие механизма, который создал те или иные п., гл. обр. аутигенные, но также и обломочные. Желательно ограничить употребление термина «генетический анализ» только вторым из двух указанных значений. *Н. М. Страхов.*

АНАЛИЗ ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЙ МИНЕРАЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ — комплекс петрографических исследований г. п., позволяющий выделить характерные гр. м-лов, слагающие их и объединенные какими-либо общими чертами генезиса и истории, а также судить о генезисе и истории как самих асс., так и отдельных м-лов, входящих в них. Анализ широко применяется при изучении самых разл. г. п.— магм., метам. и осад., причем объектом исследования в последних могут быть как аллотигенные, так и аутигенные комплексы м-лов. Обычно в большинстве случаев А. п. м. а. применяется при изучении параг. аутигенных м-лов. В последнее время при парагенетическом анализе минер. асс. стали применяться точные количественные критерии, которые позволяют объективно выделять эти асс. С помощью корреляционного анализа устанавливаются значимые положительные связи между содер. соответствующих пар м-лов, составляющих исследуемую асс. (Вистелиус, 1948). При стадиальном изучении осад. п. парагенетический анализ помогает проследить как историю аллотигенных м-лов, так и возникновение и историю аутигенных при всех последовательных превращениях, которые испытал осадок, начиная от диагенеза и кончая последующими стадиями. При этом часто выделяются парагенетические ряды совместного осаждения и превращения м-лов (Логвиненко, 1953). Парагенетический анализ минер. асс. является необходимым и важнейшим этапом региональных литолого-петрографических исследований; в частности, на основе такого анализа строятся, напр., широко используемые карты терригенных минералогических провинций, эпигенетических зон. Методика А. п. м. а. при изучении минер. сост. м-ний с целью установления закономерностей сочетания совместно образующихся м-лов и закономерностей смены этих парагенетических асс. м-лов во времени и пространстве изложена в работах Бетехтина (1951, 1957, 1958 и др.), Коржинского (1957), Петровского (1965) и др.

АНАЛИЗ ПЕРЕРЫВОВ И НЕСОГЛАСИЙ — один из важных методов палеотект. реконструкций, позволяющий установить историю движений земной коры, их характер (тип) в отдельные интервалы времени и на отдельных участках. В основе метода лежит прямая зависимость между появлением перерывов в осадкообразовании и несогласий, с одной стороны, и поднятием земной коры, с другой. Перерывы и несогласия обычно совпадают с фазами усиления тект. движений. Явления перерывов и несогласий могут анализироваться путем построения палеогеографических, палеофациальных, палеогеол. и палеотект. карт или специальных карт контакта до- и послеперерывных стратиграфических комплексов, а также профилей.

АНАЛИЗ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ ГРУБООБЛОМОЧНОГО МАТЕРИАЛА — исследование количественных соотношений петрографических типов и разнов. обломков г. п. в осадках (морских, аллювиальных) для установления петрографических провинций, путей миграции обломков и связей морских провинций с питающими.

АНАЛИЗ ПИПЕТОЧНЫЙ — один из методов гранулометрического анализа (отмучивание в спокойной воде), применяемый для исследования глинистых п. Образец п. тщательно дезинтегрируется и из него приготавливается суспензия. Суспензия помещается в стеклянный цилиндр и взмучивается. Затем из нее через определенные промежутки времени с глубины 10 или 30 см берется пипеткой проба объемом 20 или 25 см^3. Проба высушивается и взвешивается. По массе проб рассчитывают содер. разл. фракций в п.

АНАЛИЗ ПО МАРКУССОНУ — схема *анализа группового*, введенная И. Маркуссоном (1926) для характеристики *асфальтов*. Заключается в извлечении кислых компонентов (*асфальтогеновых кислот* и ангидридов), осаждении нерастворимых в петролейном эфире *асфальтенов* и разделении оставшихся в растворе *масел* и *нейтральных смол* путем *адсорбции* последних флоридином. Рациональным упрощением схемы Маркуссона явилась схема А. Н. Саханова и Н. А. Васильева (1931), в которой исключена операция выделения кислых компонентов и флоридин заменен *силикагелем*. В ряде последующих вариантов этой схемы предусматривается пофракционная десорбция поглощенных силикагелем смол путем последовательного применения разных растворителей. См. *Вещества асфальтово-смолистые.*

АНАЛИЗ ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКИЙ — способ определения содер. микроэлементов с помощью измерения электрических свойств растворов, содержащих ионы анализируемых металлов. Применяется при геохим. поисках медных, полиметаллических, оловянных и др. руд. Преимуществом его являются высокая точность и чувствительность, непрерывность записи результатов.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ — в математике метод *проверки статистических гипотез*, при котором количество наблюдений, необходимых для принятия решения, не определяется заранее, а есть случайная величина. Устанавливается некоторое правило, по которому на каждом шаге испытаний принимается одно из трех возможных решений: 1) принять гипотезу H, 2) отвергнуть ее и 3) продолжить испытания. Определенным образом выбирается конкретный последовательный критерий, т. е. определяется разделение пространства наблюдений на три попарно непересекающиеся области: R^0_x, R^1_x, R_x. Делается испытание, результат которого x_1. Гипотеза H принимается, если наблюдение x_1 попадает в область R^0_1; отвергается, если $x_1 \in R^1_1$, и производится второе испытание с результатом x_2, если $x_1 \in R_1$. Далее аналогично принимается H, если $(x_1x_2) \in R^0_2$, отвергается H, если $(x_1, x_2) \in R^1_2$, и продолжается испытание, если $(x_1x_2) \in R_2$, и т. д. Оптимальным является последовательный критерий отношений *вероятностей*. Если проверяется гипотеза H_0, при которой *плотность распределения вероятностей* выборки $x_1, x_2, \ldots, x_m$ будет $P_{0m} = f(x_0, \theta_0) \ldots f(x_m, \theta_0)$, против гипотезы H_1, при которой плотность вероятностей выборки $P_{1m} = f(x_1, \theta_1), \ldots, f(x_m\theta_1)$, то последовательным критерием отношения вероятностей будет $\frac{P_{1m}}{P_{0m}}$, который вычисляется на каждом шагу испытаний m. Если $\frac{P_{1m}}{P_{0m}} \geqslant A = \frac{1\beta}{\alpha}$, где α — *ошибка первого рода*, β — *ошибка второго рода*, то принимается H_1. Если $\frac{P_{1m}}{P_{0m}} \leqslant B = \frac{\beta}{1-\alpha}$, то принимается H_0. Если же $B < \frac{P_{1m}}{P_{0m}} < A$, то испытание продолжается. А. п. применяется в палеонтологии и структурном анализе; его рационально использовать в тех случаях, когда отдельные наблюдения стоят дорого или их получение связано с затратой большого труда (напр., при плохой обнаженности). А. п. используется также в обработке информации поисковых скважин. Многолетний опыт показывает, что наибольшее число поисковых скважин (в 1966 г. до 7 скв. и больше) затрачивается на оценку (есть нефть или нет) пустых структур. Применяя А. п. к обработке надлежаще отобранной информации из поисковых скважин, можно по первым одной-двум поисковым скважинам, пробуренным на новой структуре в старых нефтегазоносных р-нах, прогнозировать с достаточно высокой надежностью, является ли данная структура нефтеносной или пустой, а в зависимости от этого продолжать или прекратить поисковое бурение. Использование А. п. в поисковом бурении предложено Козловым и Двали (1967).

АНАЛИЗ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ — определение хим. и газового сост. природных вод и их физ., биологических и технических свойств. В результате хим. анализа устанавливается концентрация ионов водорода (pH), минерализация воды — сухой остаток или сумма минер. веществ в г/л (мг/л) или г/кг (мг/кг), мг экв/л; содер. в г/л (мг/л) или г/кг (мг/кг), мг·экв/л и %-экв ионов K, Na, NH_4, Mg, Ca, NO_3, NO_2, Cl, SO_4, HCO_3 и CO_2, O_2, Si; при полных или специальных А. п. в. определяется, кроме того, содер. специфических микроэлементов: Br, I, Sr, B, Li, Fe, Al, As, Ba, Pb, Ni, Co, Zn, Mn, F, P, Rb, Cs и ряда др. редко встречающихся (W, Mo, Ag, Au и др.), а также радиоактивных элементов. По содер. в воде Ca и Mg определяется *жесткость воды*. Содер. растворенных в воде газов O_2, CO_2,

H_2S, N_2, Ar, H_2, Rn, CH_4, тяжелых углеводородов и гелия выражается в объемн.% или мг/л. Из физ. свойств определяются уд. в., или плотность (градусы Боме), температура, прозрачность (мутность), цвет, вкус, запах. Биологические свойства воды устанавливаются бактериологическим анализом, из технических свойств воды устанавливается коагулируемость содержащихся в воде ионов, обесцвечиваемость, фильтруемость, коррозийность и умягчаемость воды.

АНАЛИЗ ПРОБИРНЫЙ — определение содер. металлов в рудах, концентратах, металлургических продуктах при их плавке с флюсами. А. п. широко применяется при определении благородных металлов, реже для определения Pb, Sn, Ni, Sb, Bi и Cu.

АНАЛИЗ РАЦИОНАЛЬНЫЙ — хим. исследование минер. сырья, основанное на отношении м-лов к действию разл. растворителей. Позволяет получить количественное распределение изучаемого элемента по формам его соединений (минералам). Проба для него предварительно подготавливается путем разделения м-лов и минер. асс. с использованием различия физ. свойств. Массы проб от 100—200 г до 1—2 кг.

АНАЛИЗ РЕГРЕССИОННЫЙ — см. *Анализ дисперсионный, Анализ факторный.*

АНАЛИЗ РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНЫЙ — позволяет устанавливать в исследуемом веществе присутствие хим. элементов, содержащихся в нем в ничтожных количествах (тысячные доли процента), и судить об их количественных соотношениях. Основан на том, что при известных условиях каждый элемент может стать возбудителем ряда волн рентгеновых лучей, длины которых характерны только для атомов данного элемента. Анализ сводится к измерению длин волн рентгеновых лучей, соответственным образом возбужденных атомами. Знание этих длин волн позволяет установить присутствие в образце того или иного элемента. По интенсивности возникших волн можно судить о количестве данного элемента. Для А. р. применяется прибор рентгеноспектрограф, который позволяет определять направление и измерять ионизационным способом интенсивность каждого интерференционного луча в отдельности. Вещество может быть подвергнуто анализу в любой форме без специального приготовления. Вещество при анализе не теряется. Основное преимущество перед оптическим спектральным анализом — большая простота спектров: малое число линий, тождественность во взаимном расположении линий — спектры лишь сдвинуты друг по отношению к другу (чем больше менделеевское число, тем дальше в коротковолновую сторону сдвинут спектр). Недостаток А. р. в том, что он не может применяться для легких элементов. Количественный А. р. может быть произведен путем сравнения интенсивностей двух соответствующих линий элементов. Одно из веществ является эталонным и подмешивается к анализируемому образцу.

АНАЛИЗ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ — применяется для расшифровки кристаллических структур. Основан на явлении дифракции рентгеновых лучей в к-лах и законе отражения рентгеновых лучей от плоских сеток к-лов. Согласно этому закону рентгеновы монохроматические лучи отражаются от кристаллических плоских сеток под углами, для которых отношение синусов равно отношению простых целых чисел. Закон отражения лежит в основе формулы Брагга — Вульфа, являющейся основной формулой при А. р. В результате А. р. исследуемому соединению приписывается одна из 230 пространственных гр. Федорова и определяются координаты атомов, входящих в соединение. Становится возможным, т. о., представить расположение частиц (молекул, атомов, ионов) в кристаллической структуре.

АНАЛИЗ СЕДИМЕНТОМЕТРИЧЕСКИЙ (СЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ) — количественные методы исследования, дающие возможность найти функцию распределения частиц по размерам в дисперсной системе. Является одним из эффективных способов гранулометрического анализа вещества (Фигуровский, 1940). Методы А. с. делятся на два класса: анализ в силовом поле земного тяготения и анализы в центробежном, электрическом и др. силовых полях. Применяемый в геологии А. с. основан на принципе измерения размеров частиц по скорости их оседания в столбе жидкости (для воды — по гидравлической крупности). Зависимость между скоростью оседания частиц в жидкой среде и их размерами выражена рядом теоретически выведенных и экспериментально подтвержденных уравнений. Важнейшим из них является уравнение Стокса:

$$V = \frac{gd^2}{18\nu}\left(\frac{\gamma_1}{\gamma} - 1\right),$$

где V — скорость движения частиц, см/сек; d — диаметр частиц, см; ν — кинематическая вязкость среды, $см^2/сек$; γ — уд. в. жидкости, $г/см^3$; γ_1 — уд. в. вещества частиц, $г/см^3$; g — ускорение силы тяжести, $см^2/сек$. В принципе А. с. может быть применен при изучении весьма широкого диапазона дисперсности: от 0,2—0,1 мм вплоть до молекулярных размеров. Однако практические границы определяются диаметром частиц в 100 и 0,5 μ. Первая граница обусловлена практической невозможностью определения скорости оседания частиц > 100 μ в малогабаритных седиментометрах, а вторая — чрезвычайной замедленностью оседания малых частиц. Так, частички кварца размером около 0,2 μ оседают со скоростью $3{,}7 \cdot 10^{-6}$ см/сек, т. е. расстояние в 1 см они проходят за 75 ч. Следует также учесть, что для зерен от 0,2 до 1,5 мм характерен не ламинарный режим падения, а переходный от ламинарного к турбулентному, что обусловливает внесение существенных поправок в формулу Стокса (напр., уравнения Озеена, Гончарова и др.). В геол. практике из многочисленных методов А. с. наиболее широко применяется метод Сабанина и пипеточный (метод Робинзона).

АНАЛИЗ СИСТЕМНЫЙ — метод *общей теории систем*, который в последнее время с успехом применяется во многих отраслях знания. Специфика А. с. заключается в исследовании объектов именно в тех аспектах, в которых они представляют собой *системы*. Системный метод исследования не тождествен ни теоретическому, ни эмпирическому методам и может применяться как в той, так и в другой области (Уёмов, 1969). В соответствии с предложенными Р. Жераром характеристиками систем А. с. может быть подразделен на системно-структурный, системно-функциональный и системно-исторический анализы, освещающие три взаимосвязанных аспекта систем. Центральным понятием А. с. является понятие *структурной сложности*. Системно-исторический анализ на базе достижений системно-структурных и системно-функциональных исследований должен стать одним из основных научных методов геологии. См. *Общая теория систем, Система, Удельная антиэнтропия.*

АНАЛИЗ СИТОВЫЙ — способ механического разделения рыхлой обломочной п. на фракции с определенной крупностью зерна путем просеивания п. через сита с отверстиями разл. диаметра. В СССР наиболее часто используются, сита, имеющие отверстия диаметром (в мм): 10; 7; 5; 3, 2; 1; 0,5; 0,25 и 0,1. Существует ряд ситовых стандартов: общесоюзный стандарт (10203—39); стандартные сита Горного и Металлургического институтов (Англия); шкала Тейлора и стандарты сит Бюро стандартов США [AFA].

АНАЛИЗ СПЕКТРАЛЬНЫЙ — физ. метод определения качественного и количественного сост. веществ или специфики их хим. строения путем изучения присущих им спектров. Технически А. с. состоит в исследовании с помощью спектральных приборов особенностей набора *спектральных линий* излучения или поглощения с определением их положения в инфракрасной, видимой или ультрафиолетовой обл. спектра и с измерением соотношений их интенсивностей. А. с. подразделяется на: 1) эмиссионный (атомный) по спектрам излучения; 2) абсорбционный (молекулярный) по спектрам поглощения; 3) люминесцентно-спектральный; 4) рентгеноспектральный; 5) комбинационного рассеяния по раман-спектрам и др.

АНАЛИЗ СПЕКТРАЛЬНЫЙ ЭМИССИОННЫЙ — метод определения хим. сост. вещества по его спектру излучения. Основан на свойстве атомов хим. элементов при возбуждении генерировать излучение, обладающее характерным набором спектральных линий. Возбужденное состояние атомов достигается разл. способами: для металлов — в вольтовой дуге или в электрической искре, для порошковых проб п.— на угольном или металлическом электроде, для газов — в гейслеровской трубке. Разложение полученного излучения в спектр осуществляется с помощью спектральных приборов (спектроскопов, спектрографов). Чувствительность А. с. э., выражающаяся величинами $n \cdot 10^{-2}$— — $n \cdot 10^{-5}$%, зависит от строения атома данного элемента, от способа возбуждения и типа спектрального прибора,

от чувствительности фотопластинки и электрических приемников. А. с. э. позволяет производить качественное, полуколичественное и количественное определение почти всех элементов. Преимуществом А. с. э. является возможность одновременного определения значительного числа элементов в одной пробе при минимальном расходе (несколько мг) анализируемого вещества.

АНАЛИЗ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВОЙ — изучение спор и пыльцы, извлеченных из осад. образований разл. возраста. Используется при биостратиграфических, палеогеографических и др. построениях.

АНАЛИЗ СТАДИАЛЬНЫЙ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — восстановление истории возникновения и изменения осад. п. на основании изучения структур, текстур, параг. м-лов. «Задачей стадиального анализа является установление парагенетических минер. асс., а также текстурных и структурных изменений, которые характеризовали бы разл. стадии (или этапы) истории возникновения и существования п.» (Коссовская и Шутов, 1957). Одна из задач стадиального анализа — определение стадии литогенеза, на которой находится данная п. или комплекс п. При стадиальном анализе орг. вещество является прекрасным палеотермометром, а пористость глинистых п.— барометром (максимальным).

АНАЛИЗ СТРУКТУРНО-ГРУППОВОЙ — метод определения групповой углеводородной характеристики дистиллатной части нефти, при котором устанавливается не содер. в данной фракции основных классов углеводородов, а количественное распределение суммарного углерода фракции между основными структурными элементами слагающих ее углеводородов — ароматическими и нафтеновыми циклами и алифатическими цепями; последняя статья включает собственно *метановые углеводороды* и боковые цепи при нафтеновых и ароматических циклах. Преимуществом метода А. с.-г. по сравнению с групповым углеводородным анализом является возможность однозначного расчленения на структурные элементы систем, сложенных молекулами смешанного строения и не поддающихся поэтому разделению на классы углеводородов. Идея А. с.-г. и первые варианты метода под названием *«кольцевого анализа»* предложены Флугтером, Ватерманом и ван Вестеном (Vlugter, Waterman, van Westen, 1932, 1935). Из более поздних вариантов наибольшим распространением пользуется метод *ndM* (*n* — пок. прел., *d* — уд. в., *M* — молекулярный вес).

АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫЙ — син. термина *метод геотектоники структурный*.

АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ — тект. метод исследования крупных регионов, заключающийся в изучении взаимного расположения, ориентировки в пространстве структурных элементов разных порядков и генезиса.

АНАЛИЗ ТЕКСТУРНЫЙ — метод исследования, в основе которого лежит детальное изучение признаков текстур осад. п. и их комплексов. По Ботвинкиной, он состоит из трех основных направлений: 1. Анализ первичных седиментационных текстур как рыхлых осадков, так и литифицированных г. п. Здесь первостепенное значение имеет изучение их слойчатости и пространственной ориентировки текстур. 2. Изучение вторичных текстур г. п., связанных с разными этапами их формирования. 3. Анализ др. особенностей текстур и выявление закономерностей их распределения в разрезе. Здесь наибольший интерес для А. т. представляют толщи с периодически изменяющимся ритмическим или циклическим строением. В каждом из этих разделов применяются разл. частные методы исследования. Изучение первичных текстур имеет особенно важное значение при фациальном анализе, а также при палеогеографических реконструкциях. Для ряда осад. толщ (напр., древнейших) А. т. является одним из важных методов определения генезиса отл. Вторичные текстуры изучены еще далеко недостаточно. Результаты их исследования могут дополнить характеристику разных стадий формирования г. п. Данные, полученные при А. т., помогают стратиграфическому расчленению разрезов и их корреляции. *Л. Н. Ботвинкина.*

АНАЛИЗ ТЕРМИЧЕСКИЙ — физ. метод исследования свойств м-лов и процессов, происходящих в веществе при нагревании или охлаждении. Заключается в регистрации и последующем анализе кривых, показывающих зависимость температуры выбранной точки в исследуемом веществе (или какой-нибудь функции от этой величины) от времени или температуры внешней среды, при непрерывном изменении последней по заданному закону. Анализ кривых сводится к выявлению связей между свойствами м-ла или параметрами процесса и геометрическими элементами кривой, поскольку последние зависят как от условий опыта, так и от теплофизических и термодинамических свойств самого вещества. А. т. используется как метод для идентификации м-лов, их качественного и количественного *анализа фазового* для определения теплофизических свойств м-лов, кинетических и термодинамических параметров хим. реакций и фазовых превращений, для исследования твердофазовых реакций. Син.: термография.

АНАЛИЗ ТЕРМОБАРИГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ — метод анализа вещества и исследования процессов, протекающих в исследуемых объектах с выделением газовой фазы. Осуществляется путем одновременной регистрации *кривых температурной* и *термовесовой* и кривой, регистрирующей изменение давления в замкнутой системе установки по мере выделения газовой фазы как функции от температуры внешней среды при изменении последней по заданному закону.

АНАЛИЗ ТЕРМОВЕСОВОЙ — метод анализа вещества и исследования процессов, протекающих в исследуемых объектах с изменением веса; заключается в регистрации изменения веса исследуемого вещества как функции от времени или температуры внешней среды при изменении последней по заданному закону. Син.: анализ термогравиметрический, ТГА.

АНАЛИЗ ТЕРМОВОЛЮМОГРАФИЧЕСКИЙ — метод анализа вещества и изучения процессов, протекающих в исследуемых объектах с выделением газовой фазы, при непрерывном нагревании. Осуществляется путем непрерывной регистрации объема выделяющихся газов как функции от времени или температуры внешней среды при изменении последней по заданному закону. Син.: ТВА, анализ термообъемный, волюмография.

АНАЛИЗ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ — син. термина *анализ термовесовой*.

АНАЛИЗ ТЕРМООБЪЕМНЫЙ — син. термина *анализ термоволюмографический*.

АНАЛИЗ ТКАНЕВЫЙ ВЕЩЕСТВА ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕЙ — отнесение наблюдаемых в углях п. м. остатков растительных тканей к отдельным типам, имеющим разл. функциональное назначение (древесина, листовая паренхима, пробковая ткань, склеренхима и т. п.). Эти типы тканей различаются не только по исходной анатомической структуре, но и по морфологии продуктов распада, хим. сост. и др. свойствам, отчетливо проявляющимся в ископаемых углях низких стадий углефикации.

АНАЛИЗ ТОРФА БОТАНИЧЕСКИЙ — определение содержащихся в торфе остатков растений для установления его вида. Производится п. м. после предварительной промывки торфа на металлическом сите с диаметром отверстий 0,25 мм. Оценка количества отдельных торфообразователей обычно производится на глаз, в % или по 10-балльной системе.

АНАЛИЗ УГЛЕЙ РАЦИОНАЛЬНЫЙ — применяемая в Англии схема группового анализа углей по Р. Уилеру. Включает определение битуминозных компонентов, гуминовых веществ, инертенита (опак-вещества) по прежней номенклатуре, растительных остатков и фюзена (Francis, 1954).

АНАЛИЗ УГЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ — комплекс простейших видов анализа, служащих для характеристики общих свойств углей. В СССР он включает следующие виды определений: влага (обозначение W), *зола* (A), выход летучих веществ (V), а также выход и характер нелетучего остатка, сера общая ($S_{общ}$), *теплота сгорания* (Q). Иногда к нему относят также определение видов серы (см. *Сера в углях*).

АНАЛИЗ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РИТМИЧЕСКИЙ — является первым этапом фациально-геотект. метода анализа угленосных отл. (см. *Анализ угленосных отложений фациально-геотектонический*), в котором без определения фациальной обстановки и геотект. режима осадконакопления по визуальной гранулометрии осадков и др. основным литологическим признакам выделяются гранулометрические ритмы осадконакопления разных порядков, используемые для корреляции и послойной увязки

разрезов, синонимики и рациональной индексации пластов угля и др. элементов разреза.

АНАЛИЗ УГЛЕНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ФАЦИАЛЬНО-ГЕОТЕКТОНИЧЕСКИЙ, Г. А. Иванов, 1956, 1967,— его основой на первом этапе является выделение гранулометрических ритмов осадконакопления разных порядков, которые с учетом др. фациальных признаков с успехом используются для корреляции и послойной увязки разрезов, рациональной индексации пластов угля, известняков и др. элементов разреза (см. *Анализ угленосных отложений ритмический*). Собственно А. у. о. ф.-г. заключается в одновременном определении фациальной обстановки (по гранулометрии осадков, типам слоистости, фауне, флоре, типам конкреций и пр.) и геотект. режима осадко- и углеобразования (по мощн. и последовательности слоев, трансгрессивным и регрессивным их наборам и пр.), в результате чего выделяются фациально-геотект. ритмы осадконакопления разных порядков, определенной мощн. и строения (степени асимметричности). С гранулометрическими и фациально-геотект. ритмами осадконакопления парагенетически связано распределение угленосности отл. (по мощн., строению пластов угля, распределению их в толще, явлениям расщепления, выклинивания и пр.).

АНАЛИЗ ФАЗОВЫЙ — определение хим. природы и количества компонентов (индивидуальных хим. соединений), входящих в исследуемую механическую смесь.

АНАЛИЗ ФАКТОРИАЛЬНЫЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЕСЧАНИКОВ, Mc Elroy, Kaesler, 1965,— применяется для выявления причинных факторов, играющих главную роль в образовании тех или иных песчаников. Его примером может служить статистическая обработка геол. данных по 50 буровым скважинам, пересекшим верхнекембрийские песчаники Риган в Канзасе. При этом был использован ряд признаков: мощн. песчаников Риган; мощн. подстилающих аркозов; суммарная мощн. первых указанных песчаников и аркозов; присутствие и мощн. вышележащей свиты; содер. кварца и глауконита; средний, максимальный и минимальный размер обломочных частиц, степень их окатанности и сортировки; абсолютные отметки кровли песчаников Риган и кровли докембрийского фундамента; относительное расстояние от известных разломов в фундаменте. Для этих признаков была составлена корреляционная матрица.

АНАЛИЗ ФАКТОРНЫЙ — см. *Факторный анализ.*

АНАЛИЗ (МЕТОД) ФАЦИАЛЬНО-ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЙ, В. И. Попов и др., 1963,— выявление генезиса и типа осад. и иных форм., основанное на установлении параг. их фаций, т. е. на определении фации для каждого из элементов форм. (слоя, фациально и литологически обособленной ее пачки или свиты). Для ритмически построенных форм. А. ф.-п. является и фациально-циклическим. По Маракушеву и др. (1962), это также анализ закономерностей распределения м-ний по фациям глубинности и рассмотрение генетических связей, характеризующих условия образования практически наиболее ценных разностей полезного ископаемого, и параг. соотношения их с вмещающими породами.

АНАЛИЗ ФАЦИАЛЬНО-ЦИКЛИЧЕСКИЙ, Жемчужников, 1958,— метод изучения древних осад. толщ, форм., основанный на выявлении закономерностей циклического чередования литогенетических типов п. и их фаций в разрезе. В его основе лежат представления о периодических изменениях условий осадконакопления в связи с проявлением более или менее региональных факторов, гл. обр. дифференциальных колебательных движений земной коры. Эти движения вызывают периодические изменения ландшафтов, что находит отражение в закономерной смене фаций внутри отдельных циклов (ритмов) осадконакопления. Специфика движений отдельных регионов проявляется в мощн. отдельных циклов, диапазоне изменения фаций и др. особенностях циклического строения. См. *Анализ фациальный. А. П. Феофилова.*

АНАЛИЗ ФАЦИАЛЬНЫЙ — сумма приемов и специальных методик, применяемых для выяснения физико-географических обстановок прошлых эпох по соответствующим отл.; включает как полевые методы выяснения фациальных обстановок, так и камеральные. К полевым методам относится гл. обр. анализ текстур, соотношений разл. типов п., положения их в циклах (ритмах), изучение расположения и характера фаунистических остатков в п. с целью выяснения экологических условий. В камеральной обстановке изучаются особенности вещественного состава, структуры (в шлифах) и применяется метод сравнения выбранных для А. ф. отл. с совр. осадками, формирующимися в сходных физико-географических обстановках. При А. ф. используются также более или менее обоснованные представления о палеотект. и палеоклиматической обстановках формирования осадков, а также представления о сущности процессов их преобразования (*диагенеза, гипергенеза* и др.). Результаты А. ф. имеют обычно разл. степень достоверности для разных отл. и разных геологических эпох. Как правило, достоверность А. ф. значительно снижается при анализе отл. древнейших эпох, поскольку тогда физико-географические условия отличались от современных, в особенности геохим. обстановка и условия жизни организмов. См. *Актуализм, Метод сравнительно-литологический. В. Л. Либрович.*

АНАЛИЗ ФОРАМИНИФЕРОВЫЙ — определение видового состава и количества каждого вида фораминифер (тип Protozoa, класс Sarcodina, отряд Foraminifera) во взвеси, донных осадках и осад. п. Один из методов микропалеонтологии, биостратиграфии и палеогеографии.

АНАЛИЗ ФОРМАЦИОННЫЙ — см. *Учение о формациях.*

АНАЛИЗ ФРАКЦИОННЫЙ — син. термина *анализ гранулометрический.*

АНАЛИЗ ХРОМАТИЧЕСКИЙ — син. термина *метод красителей.*

АНАЛИЗ ЦИКЛИЧЕСКИЙ — метод изучения осад. толщ и форм., ставящий перед собой задачи выявления в разрезе закономерных сочетаний п., образующих циклы (иначе циклотемы, многослои, ритмы), и всестороннего анализа характера этих циклов, их поведения по площади и смены по разрезу с конечной целью использовать результаты исследований для освещения теоретических вопросов и решения практических задач.

АНАЛИЗ ШЛИХОВОЙ — качественное и количественное определение м-лов, составляющих *шлих*; состоит в разделении м-лов по крупности зерен, на магнитные, электромагнитные и немагнитные фракции, а также по уд. в. М-л каждой фракции изучается под бинокулярной лупой, что позволяет по внешним признакам отделить одни м-лы от других. Кроме того, для диагностики м-лов используются люминесценция, фосфоресценция, капельный, иммерсионный, микрохимический, рентгеновский и др. методы изучения. Количественные соотношения м-лов могут быть выражены в вес. %, в количестве зерен (сотни, десятки, единицы), в условных показателях: по системе баллов или качественно (много, мало, единичные знаки).

АНАЛИЗ ШЛИХО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ — применяется при поисках россыпных м-ний благородных и редких металлов, драгоценных камней и коренных рудных м-ний, имеющих выход на дневную поверхность или близко расположенных к ней, путем исследований м-лов из рыхлых отл. и протолочек г. п. Анализ сводится к механическому разделению шлиха на фракции на основании различия физ. свойств м-лов (магнитности, уд. в. и размеров зерна) и к определению м-лов по внешнему виду под бинокуляром, оптических свойств п. м., хим., люминесцентным и спектральным анализами. Результаты анализа изображаются в виде таблиц, карт.

АНАЛИЗ ЭТАЛОННЫЙ ЛЮМИНЕСЦЕНТНО-БИТУМИНОЛОГИЧЕСКИЙ — люминесцентный метод определения количеств битуминозного вещества путем сравнения интенсивности свечения раствора этого битуминозного вещества со свечением эталонных растворов битуминозных веществ разных концентраций, близких к изучаемому по качественно-люминесцентным данным.

АНАЛИЗАТОР — призма Николя в оправе, вмонтированная, как правило, в тубус поляризационного микроскопа между окуляром и объективом и служащая для изучения (анализа) поляризованного света, проходящего через к-л.

АНАЛОГ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ — подразделение, считающееся одновозрастным с другим подразделением (и именуемое его А. с.), но часто отличающееся от последнего по литолого-фациальной или палеонтологической и т. п. характеристике отл. А. с. выделяются и среди немых толщ.

АНАЛОГИ ФАЦИАЛЬНЫЕ — комплексы отл., сходные по литолого-фациальным особенностям. Сопоставляемые подразделения могут быть разновозрастными и находиться

в разных районах. Иногда термин А. ф. употребляется как син. термина *аналог стратиграфический*, что неверно.

АНАЛОГИЯ [ἀνάλογος (аналёгос) — соответственный] — в зоологии сходство в строении органов и структур разл. происхождения, основанное на общности функции.

АНАЛОГИЯ ЭЛЕКТРО-ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ (метод ЭГДА) — аналогия, существующая между установившимся движением подземных вод и движением электрического тока, описываемых при помощи дифференциальных уравнений одного и того же вида. Применяется в гидрогеологии для моделирования двухмерных задач фильтрации (напр., подпор подземных вод, расчет дренажа).

АНАЛЬБИТ — м-л, син. *альбита высокого*. Псевдомоноклинная опт. ориентировка А. обусловлена субмикроскопическим двойникованием «микроклинового типа».

АНАЛЬБИТ КАЛИЕВЫЙ — м-л, изл. син. *анортоклаза*.

АНАЛЬЦИМ [ἀνάλκις (аналькис) — слабый; по слабой электризации при трении] — м-л, $Na[AlSi_2O_6]\cdot H_2O\cdot Na$ замещается в малых количествах K и Ca, а Si — Al. А. и *поллуцит* — конечные члены изоморфного ряда. А. по свойствам относится к гр. цеолитов, но по структуре, химизму и параг. стоит ближе к фельдшпатоидам. Si и Al в структуре А. неупорядочены. Результатом упорядочения являются опт. и рентгеновские аномалии, с этим же связано понижение симметрии. Известны три модиф. А.: куб., флиндерский и лэвенский типы триг. Часты хорошие к-лы: икоситетраэдры, тетрагон-триоктаэдры и комбинации с кубом. Дв. по {001} и {110} полисинтетические. Сп. несов. по {001}. Агр.: зернистые, радиальнолучистые. Белый или слабо окрашен. Бл. стеклянный. Тв. 5,5. Уд. в. 2,2. Часто двупреломляет (до 0,001), что связывают либо с натяжением от потери воды, либо с упорядочением в структуре Si и Al, при этом А. становится двуосным (—). Обычен в тешенитах, эссекситах, сиенитах, долеритах. Известен как поздний гидротерм. м-л в миндалинах базальтов в асс. с пренитом и цеолитами, как вторичный м-л по садолиту, нефелину, лейциту, плагиоклазу, эгирину и как аутигенный м-л в озерных отл., глинистых сланцах, песчаниках и др.

АНАЛЬЦИМИЗАЦИЯ — процесс замещения полевых шпатов и фельдшпатидов анальцимом в *гистеромагматический* или постмагматический период.

АНАМЕЗИТ — общее назв. тонкозернистых базальтов, по величине зерна занимающих промежуточное положение между афанитовыми базальтами и долеритами (у последних составные части можно разглядеть простым глазом). Микроструктура офитовая или долеритовая, но более тонкая, чем у долеритов. Изл. термин.

АНАМНИИ (Anamnia) [ἀν (ан) — отрицание; αμνίον (амнион) — оболочка зародыша] — гр. низших позвоночных, включающая бесчелюстных рыбообразных, рыб и земноводных. Зародыш этих животных лишен специальных оболочек, характерных для амниот. Развитие у большинства их связано с превращением; по происхождению это водные животные; одни из них живут в воде всю жизнь (рыбы), др.— только в личиночной стадии, а взрослые обитают во влажной среде (земноводные). У всех личинок и у многих взрослых А. (рыбы, ряд земноводных) органами дыхания являются жабры. Если есть легкие, то они лишены бронхов. Развито кожное дыхание. Головной мозг развит слабо. Голова малоподвижна, так как шея отсутствует или слабо выражена. Ордовик — совр. Син.: позвоночные низшие.

АНАМОРФИЗМ — совокупность процессов преобразования г. п. в глубокой зоне земной коры (зоне анаморфизма) с образованием минер. асс., занимающих меньший объем, чем исходные м-лы. А. противопоставляется процессам *катаморфизма*, происходящим в верхней зоне земной коры. В настоящее время только процессы А. относят к метаморфическим; поэтому термин А. теряет свое значение. Уст. термин. Син.: гипометаморфизм.

АНАНДИТ [по имени Ананд (Коомарасвами)] — м-л, хрупкая слюда с триоктаэдрической структурой. $(Ba, K)(Fe, Mg)_3(Si, Al, Fe)_4O_{10}(O,OH)_2$. Мон. Габ. чешуйчатый. Сп. сов. по {001}. Черный. Тв. 3—4. Уд. в. 3,94. Мономинеральные прослои среди магнетит-баритовых толщ.

АНАПАИТ [по р-ну Анапы] — м-л, $Ca_2Fe[PO_4]_2\ 4H_2O$. Трикл. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {001}, ср. по {010}. Тв. 3—4. Уд. в. 2,81. Зеленовато-белый. В бурых железняках. Син.: таманит.

АНАПСИДЫ (Anapsida) — гр. пресмыкающихся, включающая подклассы котилозавров и черепах. Череп их, как и стегоцефалов, лишен настоящих височных дуг и отверстий. Карбон — совр.

АНАСТОМОЗЫ [ἀναστομωσις (анастамозис) —соустье, соединение] — короткие жилки, соединяющие жилки второго или третьего порядков у листьев покрытосеменных и некоторых папоротников, а также перемычки между проводящими пучками в узлах стеблей некоторых растений.

АНАТАЗ — м-л, TiO_2. Тетр. К-лы дипирамидальные, таблитчатые и призм. Сп. сов. по {001} и {011}. Бурый, черный. Бл. алмазный. Тв. 5—6. Уд. в. 3,9. Единичные зерна в пегматитах, сланцах, жилах альпийского типа, в россыпях, бокситах.

АНАТЕКСИС [ἀνά (ана) — вверх, в высшей степени; τῆξις (тэксис) — расплавление] — ультраметаморфический процесс, ведущий к расплавлению твердых г. п. и их превращению в магму in situ (на месте образования). Классическое представление об А. (Sederholm, 1907, 1926) предполагает развитие процессов регионального переплавления п. в результате общего пропитывания их магмой (мигмой) или под воздействием эманаций, выделяющихся из абиссальной магмы, которая может быть любого состава, результатом этих процессов является приобретение разл. по составу исходным материалом единого минер. сост.— состава гранитов. Вейншенк (Weinschenk, 1907) ввел термин А. как синоним регионального переплавления, в процессе которого регенерированные п. могли получать эруптивную структуру. Процесс образования таких п. Седергольм обозначает термином *палингенез*.

Некоторые исследователи предлагают в понятие А. вкладывать более широкое содер.: А.— это «результат совместного действия процессов перекристаллизации, метасоматоза и метаморфической дифференциации, а также и частичного расплавления на месте или поступления вещества извне как в форме газово-жидких растворов, так и расплавов гранитного состава» (Шуркин, 1957). В соответствии с этим под анатектитами — продуктами А.— понимаются «гранитоидные п. сложного, не совсем ясного происхождения, развитые в архейских комплексах, в обл. наиболее интенсивного проявления региональной мигматизации, и обычно связанные с геневыми мигматитами» (там же). Исходя из такого определения А., было предложено продукты его в зависимости от доминирующих процессов разделять на следующие типы: 1) собственно анатектиты, или анатектиты палингенного типа — п., возникающие в результате А., преимущественным процессом которого является плавление при ограниченной диффузии и подчиненном значении высокотемпературного замещения и привноса и выноса вещества; 2) анатектиты палингенно-метасоматического типа — п., возникающие в результате А., преимущественными процессами которого являются одновременно действующие высокотемпературное замещение и селективное плавление исходного субстрата; 3) интрузивно-анатектические п.,— интрузивные п., формирование которых связано с внедрением расплава, возникшего в результате А. как одновременно с его проявлением в наблюдаемом срезе, так и несколько позже, но в условиях интенсивных складчатых движений (Рудник, 1961, 1967).

Достаточно полно разработанная к настоящему времени номенклатура процессов *гранитообразования* и их продуктов делает неоправданным расширение содер. понятия А. Правильнее использовать А. в объеме, предлагаемом Менертом (1963), при котором в принципе предполагается постоянство вещества; существование химически подвижных и неподвижных компонентов объясняется только внутренним перемещением вещества в пределах мобилизованных комплексов п., что поддерживается Елисеевым (1963), Судовиковым (1964) и др. Рамберг подчеркивает (Ramberg, 1952), что А. (без привноса) при весьма разл. исходном материале образует разные первичные расплавы; гранитная же «эвтектика» может возникать только при соответствующем составе исходного материала. В связи с этим понятия «анатектоидного (анатектического) гранитообразования», «гранодиоритообразования», «диоритообразования» и др. следует применять также в указанном узком смысле термина А.

В то время как в верхних частях катазоны происходит преимущественно гранитный А., в более глубинных ее частях имеет место основной анатексис, в результате которого образуются п. типа лейконоритов, а также анортозиты, представляющие собой продукты анатектической дифферен-

циации (парааната́ксиса, по Мишо; Michot, 1955, 1957 и др.). Развитие А. в условиях ультраметаморфизма доказано экспериментально (Винклер, 1969): температура начала анатектического гранитообразования находится в пределах 665—740 °С при давлении 2000 бар для п., в состав которых входят кварц, плагиоклаз и калийсодержащие м-лы, и понижается в присутствии фторводородных соединений. В обл. развития г.п. высоких ступеней метаморфизма возникает и анатектический расплав (Платен, 1967), глубина его возникновения в зависимости от градиента температуры колеблется в интервале 10—20 км (Менерт, 1963). В контактах с интрузиями основной магмы также наблюдаются процессы А. (Полканов, 1913, 1955; Koritnig, 1954, 1955; Дагелайский, 1960), которые в отличие от процессов ультраметаморфического А. могут быть названы контактово-анатектическими. В связи с отсутствием строгого различия между понятиями А. и *палингенез* (Sederholm, 1907, 1926; Weinschenk, 1907; Менерт, 1963; Елисеев, 1963) и на основе законов словообразования предложено под А. понимать процесс переплавления твердых п., до этого не находившихся в состоянии расплава (Рудник, 1968), оставив термин «палингенез для обозначения процесса возрождения расплава, т. е. переплавления первично-магм. пород или пород, прошедших стадию плавления. См. *Гранитообразование. В. А. Рудник.*

АНАТЕКСИС ОСНОВНОЙ — плавление г. п. основного состава в нижних частях катазоны при повышении геотермического градиента. В результате такого плавления формируются п. типа лейконоритов, а также анортозитов, представляющих собой продукт анатектической дифференциации в условиях температур, превышающих 875 °С при P_{H_2O} порядка 750 бар(Waard, 1957). Плавление п. базальтового состава при давлении около 2 кбар начинается при 850—900 °С (Кренк, Ойя, 1963; Yoder, Tilley, 1962), а при давлении около 10 кбар — при 650 °С. Полное переплавление п. базальтового состава происходит до температур 1050—1100 °С при P_{H_2O} = 2 кбар и до 1000—1050 °С при P_{H_2O}= 10 кбар(Yoder, Tilley, 1962).С глубиной одновременно с нарастанием температуры повышается литостатическое давление, способствующее повышению температуры плавления силикатов в сухих условиях и резкому возрастанию вязкости вещества. Поэтому в сухих условиях, которым отвечает, в частности, гранулитовая фация метаморфизма, при нормальном геотермическом градиенте температура, необходимая для плавления п. основного состава, достигается на глубинах порядка 70—100 км. В связи с этим А. о. может проявляться: а) в процессе ультраметаморфизма погружения в архейских и частично раннепротерозойских складчатых сооружениях вследствие высокого геотермического градиента в ранние эпохи развития Земли (Войткевич, 1956) на глубинах порядка 20—25 км; б) в процессе ультраметаморфизма воздымания под воздействием тепловых потоков в зонах интенсивной тект. проработки земной коры, результатом чего является формирование зоны остаточной замыкающей базификации в общей эволюции эндогенного литогенеза. Син.: парааната́ксис. См. *Базификация*, *Ультраметаморфизм*, *Гранитообразование анатектическое*, *Гранитообразование палингенно-метасоматическое. В. А. Рудник.*

АНАТЕКСИТ (греч.— плавить), Jung, Roques, Richard, 1938,— *мигматит*, образовавшийся в самых глубоких зонах регионального метаморфизма в условиях плавления и пропитывания расплавами окружающих г. п. А. представлены преимущественно теневыми (небулитовыми) мигматитами. Термин предложен для французской геол. литературы, однако используется в английских, немецких и др. зарубежных работах. Близок по смыслу к понятию *анатектит*. См. *Анатексис.*

АНАТЕКТИТ — продукт процесса анатексиса. А. характеризуются слабо выраженной сланцеватой структурой, обилием тенеподобных реликтов субстрата, по составу варьируют от гранитов до плагиогранитов, возможно, и более основного состава в глубинных частях земной коры. См. *Анатексис.*

АНАТЕКТИТГНЕЙС — гнейс, частично расплавленный в условиях ультраметаморфизма. Уст. термин.

АНАТЕКТИТГРАНИТ — гранит, образовавшийся в процессе анатексиса. Правильнее —анатектический гранит. См. *Анатексис.*

АНАТЕКТИЧЕСКИЙ — образованный переплавлением. См. *Анатексис.*

АНАУКСИТ — см. *Аноксит.*

АНАЭРОБИОЗ — жизнь без доступа свободного кислорода; А. свойствен многим микроорганизмам и некоторым многоклеточным.

АНАЭРОБНЫЙ — термин, применяемый в отношении организмов, развивающихся в отсутствие свободного кислорода, а также в отношении обстановки, процессов и др. явлений, связанных с ними. Обл. развития А. процессов — придонные участки застойных морских и континентальных водоемов, лишенные доступа свободного кислорода (напр., глубинные воды и илы Черного моря, лиманы, солоноватые озера и др.), и та часть литосферы, в которую не проникает свободный кислород, но в которой по температурным условиям еще возможно существование жизни. А. обстановки характеризуются специфическими условиями минералообразования, резко отличными от условий аэробных обстановок. Одним из характернейших природных А. процессов является процесс восстановления сульфатов, играющий огромную роль в круговороте серы.

АНАЭРОБЫ — сокр. назв. *анаэробных организмов.*

АНГАРИДА — гипотетический материк, существовавший в Сев. полушарии на месте С. Азии с позднеордовикской эпохи до мезозоя включительно. А. как материк возникла в результате объединения трех крупных массивов суши: Обии, Байкалиды и Анабары; от расположенного южнее материка Гондваны отделялась морем Тетис. Очертания А. неоднократно менялись. В позднекаменноугольную эпоху, в пермский период на материке А. существовали обширные обл. угленакопления.

АНГАРИТ [по назв. р. Ангара] — разнов. сибирских траппов, характеризующаяся повышенной основностью и железистостью по сравнению с диабазами и базальтами типичных *траппов*. Уст. термин.

АНГЕДРАЛЬНЫЙ — изл. син. термина *ксеноморфный.*

АНГИДРИТ [γὐδωρ — (гидор) — вода] —1. М-л, $Ca[SO_4]$. Ромб. К-лы толстотаблитчатые, призм. до игольчатых. Сп. сов. по {001}, ср. по {010} и {100}. Агр.: плотные, зернистые, пластинчатые, шестоватые и волокн., конкреции. Бесцветный, аллохроматичный. Бл. стеклянный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 2,96. Осаждается из растворов при $t > 63{,}5$ °С, а из растворов, насыщенных NaCl, при $t > 30$ °С. Образуется путем дегидратации гипса при повышенном давлении; известен гидротерм. 2. Осад. п., состоящая в основном из м-ла ангидрита. А. входит в гр. галогенных п. По генезису А. может быть первичным, образовавшимся хим. осаждением на начальных стадиях *галогенеза*, или вторичным — преимущественно остаточным продуктом выщелачивания наиболее растворимых галогенных п. в верхних частях солянокупольных структур. В генезисе первичного А. спорным является, происходит ли в басс. садка непосредственно А. или же первоначально *гипса*, переходящего затем в А. Существует не получившая широкого признания гипотеза об образовании первичных А. в осад. толщах в связи с гидротерм. деятельностью. В приповерхностной зоне А. неустойчив и, гидратируясь, переходит в гипс. А. применяется как удобрение, как цемент и др. Син.: порода ангидритовая.

АНГИДРИТИЗАЦИЯ — процесс вторичного обогащения осадков или г. п. ангидритом. Происходит путем выполнения межкристальных пространств, пустот, трещин и т. п. или замещения (в том числе метасоматического) ангидритом карбонатов и других компонентов отл.

АНГИДРИТО-ГИПС — осад. п., состоящая в основном из гипса и ангидрита. Преобладает гипс. Образуется в тех же условиях, что *гипсо-ангидрит.*

АНГИДРИТО-ДОЛОМИТ — осад. п., состоящая в основном из *ангидрита* и *доломита*. Преобладает доломит. А.-д. развиты в галогенно-карбонатных толщах, где нередко связаны переходами как с доломитами, так и с *доломито-ангидритами* и ангидритами. В зоне гидратации ангидрита А.-д. переходит в *гипсо-доломит.*

АНГИДРИТОЛИТЫ — см. *Сульфатолиты.*

АНГИОСПЕРМЫ — син. термина *растения покрытосеменные.*

АНГЛЕЗИОБАРИТ — м-л, син. *хокутолита.*

АНГЛЕЗИТ [по о. Энглези, Англия] — м-л, $Pb[SO_4]$. Ромб. Габ. от тонко- до толстотаблитчатого, призм. Сп. сов.

по {001}, ср. по {110}. Агр.: зернистые, желваки концентрически-зональные, часто с реликтами галенита. К-лы бесцветные, белые; слегка окрашенные — серые, желтые, зеленые, синие. Бл. стеклянный до алмазного, тусклый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,38. В ультрафиолетовых лучах флюоресцирует в желтых тонах. В з. окисл. Pb-Zn м-ний.

АНГРИТ — ахондритовый метеорит, сложенный на 90% и более титан-авгитом.

АНДАЛУЗИТ [по провинции Андалузия, Испания] — м-л, $Al^{[6]}Al^{[5]}[O|SiO_4]$ — одна из трех полиморфных модиф. силиката Al (А., кианит и силлиманит), образующаяся при наименьших давлении и температуре. Al незначительно замещается Fe, Mn. Ромб. Габ. столбчатый, волокн. Дв. по {101} редки. Сп. сов. по {110} и несов. по {100}. Агр.: зернистые и лучисто-шестоватые. Обычно розовый, реже др. оттенков. Бл. стеклянный. Тв. 6,5—7. Уд. в. 3,1. Образуется на низкой или средней ступени контактового метаморфизма глинистых г. п.; асс. с кордиеритом. В роговиках и кристаллических сланцах, богатых глиноземом, а также в метасоматических г. п., обогащенных Al_2O_3; во вторичных кварцитах; иногда в гнейсах и слюдяных сланцах в асс. с гранатом, корундом, кианитом. Часто изменяется с периферии зерен в слюду.

Используется как высокоглиноземистый огнеупор, в металлургии и в керамической промышленности, а также как руда для получения сплава силумина. Разнов.: *виридин*, *хиастолит*, ферро- и манганандалузит.

АНДЕЗИН — м-л, см. *Плагиоклазы*.

АНДЕЗИНИТ — плагиоклазит, состоящий почти исключительно из андезина.

АНДЕЗИТ [по горной цепи Анды, Америка] — кайнотипная эффузивная п. порфировой структуры с гиалопилитовой или пилотакситовой структурой основной массы, состоящая существенно из плагиоклаза и одного или нескольких цветных м-лов (амфибола, биотита, авгита и ромб. пироксена). В более основных разнов. изредка встречается оливин. А. более кислые, переходные к дацитам, содер. иногда в основной массе примесь кварца. Плагиоклаз порфировых выделений — андезин или лабрадор, нередко зональный, причем более кислые периферические зоны его по основности отвечают плагиоклазу микролитов основной массы. Эффузивный аналог диорита. Образует вместе с базальтом главную массу излившихся пород в обл. совр. и древнего вулканизма.

АНДЕЗИТО-БАЗА́ЛЬТ — эффузивная п., по хим. и минер. сост. занимающая промежуточное положение между андезитом и базальтом.

АНДЕЗИТОВЫЙ ЖЕЛОБ — «температурный желоб», отмеченный Рингвудом и Грином (Ringwood, Green, 1966) на диаграмме, по вертикальной оси которой отложены температуры, а по горизонтальной — составы п. от оливинового базальта до дацита и адамеллита. Точки плавления всех п., отвечающих одинаковым давлениям, соединены кривыми. При давлениях свыше 18 кбар температуры плавления андезита оказываются самыми низкими, что на фоне более туголавких остальных типов п. выражается на всех кривых резкими депрессионными изгибами над составом андезита, создающими в целом на диаграмме отчетливый «температурный желоб». На основании А. ж. делается предположение, что андезит является наиболее кислой из всех возможных п., образующихся из глубинных (подкоровых) магм, так как последние, поднимаясь из глубины и становясь все более кислыми (в процессе *кинематической дифференциации*), должны остановиться на составе андезита, ибо все более кислые, чем андезит, составы оказываются более тугоплавкими.

АНДЕЛАТИТ — эффузивный аналог монцонит-диорита; переходная между андезитом и латитом (трахиандезитом) п. Изл. термин.

АНДЕРСОНИТ [по фам. Андерсон] — м-л, $Na_2Ca[UO_2|(CO_3)_3]\cdot 6H_2O$. Трикл. Габ. псевдокуб. Агр.: корки. Яркий желтовато-зеленый; люминесценция голубовато-зеленая. Уд. в. 2,98. Легко растворяется в воде. В з. окисл. Au-Ag-Pb-Zn сульфидного жильного м-ния выше уровня грунтовых вод.

Источник U неизвестен; возможна связь его с аплит-пегматитами, секущими вмещающий сланец, но возможно и отложение его с рудой; единичные находки указывают на вторичное происхождение А.

АНДЖЕЛЕЛЛИТ (АНХЕЛЕЛЛИТ) [по фам. Анджелелли] — м-л, $Fe_4^{3+}[O_3(AsO_4)_2]$. Трикл. Мелкие к-лы. Сп. ср. по {001}. Хрупок. Темно-коричневый. Бл. полуметал. Тв. 5,5. Уд. в. 4,867. Асс. с гематитом и касситеритом.

АНДОРИТ [по имени Андор (Семсей)] — м-л, $AgPbSb_3S_6$. Возможно, образует твердые растворы с рамдиритом и физелиитом. Ромб. К-лы призм. или таблитчатые. Дв. по {110}. Агр.: зернистые. Серовато-черный. Черта черная, блестящая. Бл. метал. Тв. 3—3,5. Уд. в. 5,4. В низкотемпературных гидротерм. м-ниях с блеклыми рудами, джемсонитом, пираргиритом и др. Син.: вебнерит.

АНДРАДИТ [по фам. д'Андрада] — м-л, *гранат* уграндитовой серии, $Ca_3Fe_2^{3+}[SiO_4]_3$. Обычна незначительная примесь пиропа и гроссуляра, более редки спандиты. Черный, красный, бурый, желтый. Уд. в. 3,75—3,83; $a = 12{,}048$ Å; $n = 1{,}85$—$1{,}89$. Мелкие зерна изотропны, крупные обычно анизотропны (двупреломление до 0,010); часты секториальные дв. с общей вершиной в центре к-ла. Эти секторы двуосны —$2V$ достигает 90°. Иногда характерна зональность, особенно у А. скарнов. Типичный м-л термически метаморфизованных известковистых осадков; существенный компонент экзоскарнов в асс. с геденбергитом, магнетитом и волластонитом; в гидротерм. измененных габбро и ультраосновных г. п. Разнов.: демантоид, меланит (шорломит), полиадельфит, бредбергит, ротгоффрит.

АНДРЕАТТИТ — м-л, глинистый, промежуточный между *гидромусковитом* и *бейделлитом*.

АНДРЬЮСИТ [по фам. Эндрьюс] — м-л, $(Cu^{2+}, Fe^{2+})Fe_3^{3+}[(PO_4)_3|(OH)_2]$. Ромб. (?). Агр. натечные, радиально-волокн. Тв. 4. Уд. в. 3,47. Темно-зеленый. В з. окисл. медных м-ний.

АНЕМОЛИТЫ — небольшие вулк. бомбы, состоящие из вулк. пепла, пропитанного водой, и покрытые коркой.

АНИЗИЙСКИЙ ЯРУС [по лат. назв. р. Енис — Anisus, Динарские Альпы], Mojsisovics, Waagen, Diener, 1895,— н. ярус ср. отдела триасовой системы. В основании зона Neopopanoceras haugi, в кровле зона Paraceratites trinodosus. Иногда А. я. называется виргло рийским.

АНИЗОМЕТРИЧНОСТЬ ОБЛОМОЧНЫХ ЧАСТИЦ — мера отклонения формы обломков от шарообразной. Определяется либо визуально, либо путем измерения трех осей обломка — длинной A, средней B и короткой C и последующего вычисления коэф. уплощенности (Вассоевич, 1958) $К_у = \frac{A+B}{2C} - 1$, или коэф. вытянутости $К_в = \frac{2A}{B+C} - 1$, или собственно коэф. анизометричности $К_а = \frac{A-C}{A+B+C}$.

АНИЗОТРОПИЯ — разл. значение физ. свойств г. п. и м-лов по разным направлениям; характерна для слоистых г. п., а также для п. с неравномерной структурой, при условии, что чередующиеся слои или зерна м-лов имеют разл. физ. свойства. А. м-лов обусловливается особенностями решетки. Наблюдается *А. электрическая* скорости упругих волн, намагниченности и ряда др. параметров с волновой природой.

АНИЗОТРОПИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — свойство слоистых г. п., определяющееся различием удельного электрического сопротивления (см. *Сопротивление электрическое*) вдоль напластования (электрическое продольное сопротивление ρ_t) и поперек напластования (*сопротивление электрическое поперечное* ρ_n). Величина $\lambda = \sqrt{\frac{\rho_n}{\rho_t}}$, характеризующая степень анизотропии г. п., называется коэф. анизотропии. Для слоистых г. п. $\rho_n > \rho_t$. Поэтому коэф. анизотропии всегда бывает >1. Анизотропию слоистых литологически однородных г. п. часто называют микроанизотропией. Она присуща глинистым сланцам, углям и др. п. Макроанизотропными называются толщи слоев, состоящие из литологически разл. однородных п., напр. прослоев мергелей, известняков и гипсов среди глин. Каждый из прослоев может состоять из изотропной или микроанизотропной г. п.

АНИЗОТРОПНОСТЬ — особенность веществ, в частности к-лов, обладать одинаковыми свойствами по параллельным направлениям и в общем случае неодинаковыми по непараллельным направлениям. Син.: векториальность.

АНИМИКИ, НАДСЕРИЯ (АНИМИКИЙСКАЯ ГРУППА) [по инд. назв. залива Тандер-Бэй — Анимики], Hunt, 1873,— мощная толща докембрийских отл., развитая на Канадском щите в пров. Онтарио (Канада), а также в С. Мичигане, в С. и Ц. Миннесоте (США). Состоит гл. обр. из разл. обломочных п. (сланцев, граувакк, кварцитов, конгломератов) и эффузивов; в нижней части иногда заключает доломиты. Содер. горизонты яшм и полосчатых железистых кварцитов (джеспилитов). Геол. службой Канады относятся к н. протерозою, а геол. службой США (шт. Мичиган и Миннесота) — к ср. докембрию. Залегает трансгрессивно на архейских (альгоманских) гранитах (2,6—2,8 млрд. лет) и прорывается более молодыми докембрийскими гранитами (1,9 млрд. лет), вместе с которыми несогласно перекрывается серией Кивино. Сопоставляется с гуроном.

АНИМИКИТ — м-л, разнов. самородного серебра, содер. до 11% Sb в виде твердого раствора. Куб. Агр. тонкозернистые и скрытокристаллические. Белый. Тв. 2—3. Уд. в. 9,45. В м-ниях Ag.

АНИОН — ион, несущий отрицательный электрический заряд и при электролизе идущий к аноду — положительно заряженному электроду. А. является атомом или гр. атомов (см. *Ион комплексный*), присоединившим или удерживающим в своей среде один или несколько электронов сверх числа электронов, компенсирующих число положительных зарядов ядра (ядер) атома. А. одноатомные в кристаллическом веществе не могут иметь заряд выше единицы.

АНИОНИТЫ — см. *Иониты.*

АНКАРАМИТ [по сел. Анкарами на Мадагаскаре] — меланократовая базальтовая п., бедная плагиоклазом и богатая (до 70%) цветными м-лами: титан-авгитом и оливином, причем резко преобладает титан-авгит.

АНКАРАТРИТ [по горе Анкаратра на Мадагаскаре] — меланократовая разнов. нефелинового базальта со значительным содер. мон. пироксена (обычно титан-авгита) и с фенокристаллами оливина. Иногда содер. мелилит.

АНКЕРИТ [по фам. Анкер] — м-л, $Ca(Fe, Mg)[CO_3]_2$. Член изоморфного ряда *доломит* —А. с Fe > Mg.Fe частично замещается Mn^{2+}. Триг. К-лы чечевицеобразные. Дв. по {0001}, {10$\bar{1}$0}, {11$\bar{2}$0} обычны. Сп. сов. по {1011}. Агр. зернистые. Белый, серый, желтый, коричневый. Бл. стеклянный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,9—3,1. В гидротерм. м-ниях сульфидных и сидеритовых руд, в измененных Fe-Mg породах.

АНКИЛИТ — м-л, $Sr_3(Ce, La, Dy)_4[(OH)_4](CO_3)_7]\cdot 3H_2O$. Ромб. Габ. призм., псевдооктаэдрический, псевдогекс. Агр. зернистые. Бесцветный, красновато-бурый. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 4. В нефелиновых пегматитах, анкеритовых карбонатитах.

АНКИЛОЗАВРЫ (Ankylosauria) [ανκύλωσις (анкилёсис) — утолщение; σαύρος (саврос) — ящер] — подотряд птицетазовых динозавров. Имели грузное уплощенное тело, защищенное сверху мозаичным прочным панцирем, состоявшим из маленьких костных пластинок. Хвост покрывали костные кольца. На ногах имелись длинные шипы. Конечности были короткие, массивные. Череп короткий с плоской крышей, закрывающей височные впадины. Зубы слабые или совсем отсутствовали. Мел Европы, Азии и Америки.

АННАБЕРГИТ [по м-нию Аннаберг, Саксония] — м-л, $Ni_3[AsO_4]_2\cdot 8H_2O$. Полный изоморфизм с эритрином. Мон. Габ. пластинчатый. Сп. сов. по {010}. Агр.: тонкокристаллические налеты, земл. Яблочно-зеленый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 3,1. В з. окисл. Разнов.: кабрерит.

АННЕЛИДЫ (Annalidae) [annulus — кольцо] — класс червей, обладающих наружной и внутренней сегментацией. Одни из них зарываются в ил, следы их сохраняются в осад. п., другие, т. н. трубкожилы, выделяют защитные известковистые трубки, известные в ископаемом состоянии с ордовика (Spirordis, Serpula). Некоторые из них имеют хитиновый челюстной аппарат — зазубренные пластинки, называемые сполендонтами. Последние известны с девона. А.— несомненно древняя гр., существующая с докембрия. Докембрий — совр. Син.: черви кольчатые.

АННИВИТ — м-л, *висмутовый теннантит*, содер. Bi до 13%.

АННИТ — м-л, чисто железистая *слюда* гр. *биотита*, $KFe_3^{2+}[(OH)_2|AlSi_3O_{10}]$. Уд. в. 3,15. В пегматитах. Син.: закисножелезный биотит, оксилепидомелан. Неправильно употребляется как син. лепидомелана.

АННУЛЯРИИ (Annularia) [annulus — кольцо] — формальный род, включающий облиственные побеги членистостебельчатых, несущих плоские листовые мутовки, расположенные почти в одной плоскости с осью ветви. Листья ланцетные или линейно-ланцетные, часто неодинаковой длины. Карбон — пермь.

АНОКСИТ (АНАУКСИТ) — м-л, глинистый, изоструктурен с каолинитом, но с повышенным отношением SiO_2 : : Al_2O_3; $(Al, H_3)_4[(OH)_8|Si_4O_{10}]$.

АНОМАЛИИ ГЛУБИННЫЕ, АНОМАЛЬНЫЕ ГЛУБИННЫЕ ЗОНЫ — по Дж. Оливеру и Б. Айзексу (Oliver, Jsacks, 1967), аномалии в верхней мантии под островными дугами, выявляющиеся при анализе глубокофокусных землетрясений. А. г. наклонно погружаются в сторону материка от внешних сторон островных дуг под последние на глубину до 700 км, имея мощн. около 100 км. Их верхняя поверхность приближенно определяется высокоактивной сейсмической зоной. Распространяющиеся в А. г. сейсмические волны (особенно поперечные) имеют специфическую характеристику, резко отличную от характеристик волн тех же типов, распространяющихся на аналогичных глубинах в других (асейсмичных) частях верхней мантии. Т. о., зоны верхней мантии, связанные с глубокофокусными землетрясениями, являются аномальными. Предполагается, что А. г. образованы слоем литосферы, поддвинутым под островные дуги. См. *Гипотеза подкоровых течений, Гипотеза мобильной литосферы.*

АНОМАЛИИ ПАЛЕОМАГНИТНЫЕ ОКЕАНСКИЕ — длинные и узкие полосы аномалий магнитного поля на дне океанов, протягивающиеся на значительные расстояния вдоль осей срединно-океанских хребтов. Предполагается, что они соответствуют нормально или обратно намагниченным геол. телам (интрузиям, экструзиям, дайкам базальтов), залегающих в виде слоя мощн. 1—2 км на п. верхней мантии. А. п. о. располагаются попарно, билатерально и строго симметрично по обе стороны от центральной положительной аномалии осевой части хребтов. Ф. Дж. Вайн и Д. Х. Мэтьюз (Vine, Mattews, 1963) связывают образование А. п. о. с гипотезой расширения океанского дна вследствие конвекционной циркуляции в верхней мантии. Предполагается, что процесс расширения дна океанов обусловливается непрерывным формированием коры в осях срединно-океанских хребтов (по другим данным в этом процессе были перерывы). Материал, поднимающийся из верхней мантии, проходя через точку Кюри, намагничивается современным ему магнитным полем с определенным вектором намагниченности, а затем раздвигается билатерально от осей хребтов, уступая место все вновь и вновь поступающему новому материалу. Ширина полос А. п. о. зависит от скорости раздвижения дна и скорости конвекционных потоков в верхней мантии. Возраст А. п. о. увеличивается от осей к периферии хребтов. Расположение А.п. о. в центральной части хребтов строго соответствует подразделениям геохронологической палеомагнитной шкалы. В осях хребтов располагаются сдвоенные полосы нормально намагниченных п. эпохи Брюне, имеющих возраст 0—0,69 млн. лет, справа и слева от них — полосы обратно намагниченных п. эпохи Матуяма с возрастом 0,69—2,43 млн. лет и т. д. Выделяются также и еще более тонкие полосы г. п., образовавшихся в течение палеомагнитных эпизодов, длительностью от 0,1—0,2 до 0,01 млн. лет и менее. В результате корреляции наблюденных профилей поперек срединно-океанских хребтов во всех океанах выявлены ключевые палеомагнитные аномалии, получившие номера от 1 (в осях хребтов) до 32 (на периферии хребтов). Возраст аномалий, которые древнее подразделений палеомагнитной геохронологической шкалы, установлен методом интерполяции вычисленных скоростей движения океанской коры за последние 4 млн. лет на более отдаленное геол. прошлое. Возраст аномалии 5 составляет 10 млн., аномалии 18—45 млн. лет и аномалии 32— около 70 млн. лет. Более древние аномалии не поддаются уверенной корреляции. *Ю. Ф. Чемеков.*

АНОМАЛИЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ — повышенное по сравнению с региональным фоном содер. определенных бактерий в грунте или подземных водах. Некоторые А. б. используются в качестве поисковых признаков. См. *Методы поисково-разведочные микробиологические.*

АНОМАЛИЯ ВОДЫ — отклонение воды по физ. свойствам от др. м-лов. Главнейшие А. в. следующие: 1) плотность воды наибольшая при +3,98 °С, дальнейшее охлаждение, приводящее к переходу ее в лед, сопровождается уменьшением плотности; 2) уменьшение объема (вместо расширения) при плавлении; 3) летучесть воды наименьшая, тогда как у соединений водорода с элементами подгруппы кислорода она возрастает при переходе от тяжелых к легким элементам; 4) у воды аномально высокие теплота плавления и удельная теплоемкость; при плавлении льда теплоемкость увеличивается более чем вдвое; 5) теплоемкость воды с повышением t до 27 °С уменьшается, а затем вновь начинает возрастать; 6) вязкость воды (при t 0—30 °С) уменьшается с повышением давления.

АНОМАЛИЯ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ — по Можаеву, морфологические, генетические или возрастные особенности рельефа и рельефообразующих процессов локального участка, отличающие его от окружающего рельефа (играющего роль фона). По происхождению могут быть выделены А. г. эндогенные (тект. уступы, грязевые вулканы), экзогенные (отдельные моренные гряды, отдельные камы), смешанного происхождения (изменение в морфологии долины, размытые своды развивающихся структур и т. д.). Подавляющее большинство А. г. относится к последней категории.

АНОМАЛИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ — территориально обособленное резко выделяющееся отклонение геофизического поля от нормального, отвечающее локализованным источникам или возмущающим объектам (рудным телам, отдельным структурам). Под аномальной зоной понимается площадь, в пределах которой наблюдаются выделяющиеся на фоне поля окружающей территории сложные поля или серии локальных аномалий. Участки, в пределах которых располагается несколько аномальных зон, могут быть выделены в аномальную обл. (площадь). Понятия «аномальная обл. (площадь)», «аномальная зона» и «аномалия» не имеют строгого разграничения, поэтому разделение их в значительной мере условное.

АНОМАЛИЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ, БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ — при поисковых геохим. исследованиях выявляются газовые и др. геохим. аномалии, закономерно расположенные по отношению к залежи, характеризующиеся повышенными по сравнению с фоновыми концентрациями соединений или хим. элементов, напр. газообразных углеводородов, металлов Cu, Zn, Ni и др. В тех случаях, когда используются биохим. показатели, аномалию называют биогеохимической.

АНОМАЛИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ — участок распространения подземных вод, в пределах которого какие-либо гидродинамические показатели (скорость движения, пластовое давление и др.) отличаются (являются аномальными) от аналогичных гидродинамических показателей, характерных (фоновых) для данного водоносного горизонта, комплекса и т. п.

АНОМАЛИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ — участок распространения подземных вод, в пределах которого их температуры отличаются (являются аномальными) от температур подземных вод, характерных (фоновых) для данного водоносного горизонта, комплекса и т. п.

АНОМАЛИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ — участок распространения подземных вод, в пределах которого их хим. сост. по каким-либо показателям (общей минерализации, содер. отдельных компонентов и др.) отличается (является аномальным) от хим. сост. поземных вод, характерного (фонового) для данного водоносного горизонта, комплекса и т. п.

АНОМАЛИЯ ГРАВИТАЦИОННАЯ — син. термина *аномалия силы тяжести*.

АНОМАЛИЯ ОПТИЧЕСКАЯ — отклонение опт. свойств к-лов от теоретической схемы, соответствующей идеальной их симметрии. Различают аномальную двуосность к-лов куб. и ср. сингоний, аномальное двупреломление кубических к-лов, аномальную интерференционную окраску и др.

АНОМАЛИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ — отклонение наблюдаемого в данной точке значения силы тяжести от нормального ее значения, приведенного к условиям наблюдения. *Значение силы тяжести нормальное* является функцией географических координат пункта наблюдений и не зависит от особенностей геол. строения. Способы приведения нормального значения к условиям наблюдения основаны на ряде допущений. Поэтому в одной точке на поверхности Земли можно определить несколько гравитационных аномалий (*аномалию силы тяжести Буге, аномалию силы тяжести Фая, аномалию силы тяжести изостатическую* и др.). Разные условия приведения характеризуют разл. особенности геол. строения земной коры. Наиболее широко используются аномалии Буге. Самые крупные по интенсивности (сотни мгл) и по занимаемой площади (десятки — сотни тысяч км²) А. с. т. отражают резко выраженные, но общие особенности глубинного строения земной коры и мантии. А. с. т., меньшие на порядок, соответствуют отдельным блокам земной коры, которые отличаются составом и плотностью г. п., а также гипсометрическим положением основных границ раздела плотности. Сходные аномалии приурочены к большим массивам изв. п., геол. структурам крупных и средних размеров. Локальные геол. структуры, контролирующие размещение м-ний полезных ископаемых, а также непосредственно скопления полезных ископаемых (рудные тела, пласты каменного угля и т. п.), создают А. с. т. малой интенсивности — несколько мгл, часто доли мгл. При геол. объяснении А. с. т. используются сведения о плотности г. п. и полезных ископаемых, представления о возможной интенсивности и форме А. с. т., полученные на основе опыта применения гравиразведки. Измеренные А. с. т. сопоставляются также с теоретическими А. с. т., которые соответствуют разным вариантам пространственного распределения плотности. В результате интерпретации А. с. т. с привлечением др. сведений дается заключение о геол. строении р-на и рекомендация о проведении дальнейших исследований. Син.: аномалия гравитационная.

АНОМАЛИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ БУГЕ — вычисляется с помощью равенства $\Delta g_{\text{Буге}} = g + 0{,}3086\,H - 0{,}0419\,\sigma H + \delta g_{\text{рельеф}} - \gamma_0$, где g — измеренное значение *ускорения силы тяжести*, мгл; γ — нормальное значение ускорения силы тяжести, мгл; H — абс. отметка пункта наблюдений, м; σ — плотность промежуточного слоя (слоя г. п., залегающего между ур. м. и уровнем наблюдения), г/см³; $\delta g_{\text{рельеф}}$ — поправка на рельеф окружающей местности. А. с. т. Б. близки к нулю в платформенных р-нах с горизонтально залегающими толщами г. п., плотность которых изменяется в основном с глубиной. Наиболее широко используются в гравиразведке, при геол. картировании, поисках и разведке м-ний полезных ископаемых.

АНОМАЛИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ В СВОБОДНОМ ВОЗДУХЕ — син. термина *аномалия силы тяжести Фая*.

АНОМАЛИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ ИЗОСТАТИЧЕСКАЯ — гравитационная аномалия, вычисленная после введения изостатической поправки. Введение последней основано на предположении, что внутри Земли есть поверхность, которая испытывает одинаковое давление вышележащих толщ, независимо от особенностей геол. строения и форм рельефа земной поверхности. В соответствии с этой концепцией «избыточные» массы горных сооружений, поднятых на высоту 3—6 км выше ур. м., уравновешены массами, имеющими плотность меньше средней и расположенными под горными хребтами. Точно так же «недостаточные» массы водной толщи океанов компенсированы массами высокой плотности, которые расположены под океанами. Давление вертикального столба г. п., мысленно вырезанного в любой точке поверхности Земли, одинаково на глубине, где располагается поверхность изостатической компенсации. При вычислении А. с. т. и. главная трудность состоит в определении изостатических поправок. Для их нахождения производится распределение избыточных масс между ур. м. и поверхностью компенсации и рассчитывается соответствующее изменение гравитационного притяжения. Разработаны специальные редукционные таблицы, соответствующие разным моделям перераспределения масс. В 1959—1961 гг. опубликованы карты суммарной топографо-изостатической поправки аномалии, охватывающие территорию Европы и др. континентов. Практическое вычисление А. с. т. и. показало, что равновесие соблюдается не полностью. Большинство регионов близко к состоянию равновесия, однако в отдельных регионах состояние земной коры далеко от равновесного. Так, высокогорные р-ны В. Альп отличаются значительным избытком масс, который не полностью согласуется с рельефом как по величине, так и по расположению в плане. В грабенах В. Африки отмечается недостаток масс. Большие отрицательные аномалии в изостатической редукции обнаружены вблизи островных дуг. А. с. т. и. представляют интерес для геотектоники как показатель состояния земной коры и верхней мантии. Региональные изостатические поправ-

ки вводятся в аномалии силы тяжести (особенно в р-нах с расчлененным горным рельефом) с целью исключения регионального гравитационного фона, обусловленного глубинным геол. строением. Остаточные аномалии более четко отражают детали геол. строения верхних горизонтов земной коры: структурно-фациальные зоны, осад. басс., отдельные блоки фундамента впадин.

АНОМАЛИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ ФАЯ — вычисляется с помощью равенства $\Delta g_{Фая} = g + 0{,}308H - \gamma_0$, где g — измеренное значение *ускорения силы тяжести*, мгл; γ_0 — нормальное значение ускорения силы тяжести, мгл; H — абс. отметка пункта наблюдений, м. При вычислении А. с. т. Ф. не исключается влияние масс, расположенных между точкой наблюдения и поверхностью *геоида*. Среднее по Земле значение А. с. т. Ф. примерно равно нулю. А. с. т. Ф. используются в геодезии и в геологии при изучении морских акваторий. Для равнинных территорий А. с. т. Ф. близки к изостатическим аномалиям силы тяжести. Син.: аномалия силы тяжести в свободном воздухе.

АНОМАЛИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ В ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКЕ — электрическая аномалия, обусловленная искажением электромагнитного поля неровностями поверхности Земли (хребтом, склоном и т. п.). Эти аномалии по своей интенсивности и характеру часто трудно отличаются от аномалий, связанных с изучаемыми геол. объектами, и поэтому создают определенный уровень помех. Методика количественного учета влияния рельефа дневной поверхности до настоящего времени разработана слабо. Существуют лишь некоторые способы уменьшения этого влияния, которые используются при интерпретации данных электроразведки.

АНОМАЛИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ — отклонение электромагнитного поля, наблюденного в электрически неоднородной среде, от его нормального значения; вызывается разл. геол. образованиями, отличающимися от вмещающих г. п. по своим электрическим свойствам. В зависимости от электрического параметра, использованного для характеристики объекта, существуют аномалии кажущегося удельного электрического сопротивления, аномалии естественного электрического поля, аномалии вызванной поляризации и др. Для некоторых простейших геометрических фигур (пласта, линзы, сферы и др.) рассчитаны теоретические аномальные кривые. Сопоставление их с практическими электроразведочными кривыми позволяет судить о форме, размерах и глубине залегания исследуемых геол. объектов.

АНОМИТ — м-л, полиморфная модиф. *биотита* ($2M_1$), с аномальным положением пл. опт. о. — $\perp$(010). Изл. термин.

АНОРГАНОЛИТЫ — г. п. неорг. происхождения.

АНОРТИТ — м-л, $Ca[Al_2Si_2O_8]$, конечный член изоморфного ряда *плагиоклазов*. Разнов.: бариевый А., содер. до 2% BaO.

АНОРТИТИЗАЦИЯ — гипотетический процесс метасоматического замещения разл. п. основным плагиоклазом, приводящий, по мнению некоторых петрографов-трансформистов, к образованию массивов анортозитов.

АНОРТИТИТ — разнов. анортозита, состоящая почти исключительно из *анортита*.

АНОРТИТОВОЕ ЧИСЛО — петрохим. коэф., предложенный Штейнбергом (1964); характеризуется отношением анортита (относительное количество которого пропорционально величине разности глинозема и суммы щелочей) к сумме полевых шпатов, что выражается пропорцией $\alpha = \frac{Al_2O_3 - (Na_2O + K_2O)}{Al_2O_3 + (Na_2O + K_2O)}$. В числовых *характеристиках Заварицкого* А. ч. может быть обозначено соотношением $\alpha = \frac{c}{a + c} \cdot 100$.

АНОРТОЗИТ [фр. anorthose — плагиоклаз] — лейкократовая порода гр. габбро, состоящая почти исключительно из основного или среднего плагиоклаза с ничтожным содер. цветных м-лов. Выделяются два типа А.: 1) битовнитовые А., образующие слои в расслоенных (стратиформных) интрузиях (Бушвельд, Стиллуотер, Мончегорск и др.); 2) лабрадоровые или андезиновые А., слагающие крупные интрузивные тела в древних метаморфических толщах. Син.: лабрадорит, плагиоклазит.

АНОРТОЗИТ-ДИАБАЗ — диабаз с аномально высоким содер. плагиоклаза. Син.: лейкодиабаз.

АНОРТОКЛАЗ — м-л, гомогенный кали-натровый полевой шпат, его состав колеблется в пределах: $Or_{37}\ Ab_{63}$ — Or_0Ab_{100}. Некоторые считают его переходным от альбита к микроклину. Трикл. при обыкновенной температуре и монпри нагревании. $2V$ — малый. В кислых вулк. и реже субвулк. г. п. Некоторые авторы неправильно относят к А. криптопертитовый натриевый микроклин. Разнов. калиевый А.

АНОРТОКЛАЗИТ — г. п., состоящая почти целиком из анортоклаза.

АНОРТОСИЕНИТ — анортоклазовый сиенит, в котором полевой шпат представлен анортоклазом вместо ортоклаза. Изл. термин.

АНОРТОФИР — анортоклазовый сиенитовый порфир, порфировидный эквивалент анортоклазового *сиенита*. Изл. термин.

АНОСМА, Colton, 1930,— длинные наросты базальта на поверхности лавового потока, образовавшиеся в результате выжимания лавы из трещин в пластическом состоянии.

АНОСОВИТ — м-л, Ti_3O_5. Мон. высокотемпературная фаза.

АНОФОРИТ — м-л, щелочной *амфибол*, идентичный магниоарфведсониту с высоким содер. Ti. В щелочных г. п.

АНТАРКТИКИТ — м-л, $CaCl_2 \cdot 6H_2O$. Гекс. Габ. игольчатый. Бесцветный. В рапе с галитом и сульфатом кальция.

АНТЕКЛИЗА [ἀντί (анти) — против; ἐνκλινω (енклино) — отклоняю] — крупное платформенное поднятие, имеющее сотни км в поперечнике (площадь более 60—100 тыс. км²). Форма в плане изометричная или вытянутая. Отл. платформенного чехла, слагающие А., характеризуются пологим залеганием, с наклоном слоев на крыльях (часто погружающихся ступенчато) в доли градуса. Мощн. чехла по сравнению с синеклизами значительно сокращена, при этом более широко распространены континентальные и прибрежные осадки. Характерно наличие перерывов. А. часто возникают как результат отставания участка платформы в скорости погружения по сравнению с соседними опускающимися синеклизами. Реже образование А. обусловлено активным поднятием земной коры. В последнем случае возможно раскалывание и образование *рифтов*. А., как и синеклизы, развиваются длительно (в течение одного, но чаще нескольких тект. циклов) и обычно бывают осложнены сводами, впадинами и др. структурами более низких, чем А., порядков. Типичным примером А. являются Воронежская и Волго-Уральская на Восточно-Европейской платформе. В совр. значении термин А. предложен Шатским (1945).

АНТИАСТЕНОЛИТ [ἀσθενος (астенос) — слабый; λιθος (литос) — камень] — по Белоусову (1966), гипотетическое скопление остаточных продуктов в *волноводе* верхней мантии на участке, откуда отделился базальтовый *астенолит*. Предполагается, что А. имеет состав более основной, чем исходный состав волновода, и, вероятно, близкий к дуниту. А. в отличие от всплывающих астенолитов тонут внутри волновода, увлекая за собой окружающий материал, что ведет к образованию прогиба на поверхности волновода.

АНТИГЛАУКОФАН — м-л, *глаукофан*, отличающийся ориентировкой опт. индикатрисы. Изл. термин.

АНТИГОРИТ [по м-нию Антигорио, в Пьемонте, Италия] — м-л, пластинчатый *серпентин*, изредка волокн. Образуется за счет хризотила, а также в процессе гидротерм. изменения ультраосновных г. п., замещая энстатит, реже оливин. Структурные разнов.: ортоантигорит — гекс., клиноантигорит.— мон., ю-йен-стоун, пикролит; хим. разнов.: ферро-, фтор-, алюмо-, манган-, хромантигорит, никельантигорит, идентичный гарниериту.

АНТИИЗОТИПИЯ, АНТИИЗОТИПНЫЕ ВЕЩЕСТВА — кристаллические вещества, в которых анионы занимают места катионов и наоборот. То же самое, что антиизоморфия Гольдшмидта.

АНТИКЛИНАЛЬ [κλινω (клино) — наклоняю] — форма залегания обычно слоистых, осад. или эффузивных, в т. ч. метаморфизованных, п. А. представляет собой выпуклый изгиб последовательно напластованных слоев, при котором внутренняя часть складки, или ее ядро, сложена более древними п., а внешняя — более молодыми. Перегиб складки называется *замком*. При интенсивной дислокации падение крыльев, их форма очень разнообразны. См. *Складки* (*складчатые деформации*). Син.: складка антиклинальная.

АНТИКЛИНАЛЬ ЛОЖНАЯ — син. термина *синклиналь перевернутая*.

АНТИКЛИНАЛЬ ПЕРЕВЕРНУТАЯ — антиклиналь, в которой осевая поверхность изогнута т. о., что замок складки обращен вниз. Син.: синклиналь ложная.

АНТИКЛИНОРИЙ [ὄρος (орос) — гора] — крупные (протяжением сотни км) и сложные структуры, в целом антиклинального строения, возникающие в результате поднятий земной коры в *геосинклинальных системах* и сопровождающиеся процессами складкообразования. Это складчатые пучки с наибольшим подъемом зеркала складчатости в средней части. В первоначальном значении Дэна (Dana, 1873), под А. понимали горы, образовавшиеся из геоантиклиналей. В зонах, претерпевших инверсию, формируются А. обращенные, характеризующиеся в осевой части увеличенными мощн. доинверсионных форм., а в зонах, не испытавших инверсии,— А. необращенные, имеющие резко сокращенный разрез форм. раннего геотект. цикла (Белоусов, 1954). По наклону осевых плоскостей складок, слагающих крылья А., различаются А. нормальные (близкие термины: А. веерообразные, А. расходящиеся) и А. аномальные (близкие термины: А. крышеобразные, А. обратновеерообразные). В первых осевые плоскости более мелких складок сближаются книзу, а во вторых — кверху.

АНТИМОНАТЫ — м-лы, соли орто-, мета- и пиросурьмяной кислот: H_3SbO_4, $HSbO_3$ и $H_4Sb_2O_7$. Обычно это производные дополнительно гидратированной метакислоты $H[Sb(OH)_6]$. Кристаллохимически А. сходны со сложными окислами. Они имеют структуру типа *пирохлора* (гр. стибиконита), типа *сведенборгита* (сведенборгит), типа рутила (гр. ордоньезита), типа *сурика* (шафарцикит). А. часто характеризуются непостоянством состава, обусловленным *изоморфизмом* и особенностями структуры. Цвет серый, желтый, красновато-коричневый. Бл. жирный, алмазный, редко метал. Уд. в. чаще всего от 5 до 6,5. А. преимущественно развиты в з. окисл. сурьмяных м-ний; в оловянных рудах; только *ромеит* — гипогенный.

АНТИМОНИДЫ — гр. м-лов, являющихся простыми сурьмянистыми соединениями состава MSb. Распространены мало. Чаще встречаются сложные соединения типа сульфоантимонидов. Генезис гидротерм. Относятся к классу сульфидов и по свойствам близки к ним. См. *Сульфиды.*

АНТИМОНИТ [antimonium — сурьма] — м-л, Sb_2S_3. Ромб. Габ. столбчатый, игольчатый. К-лы часто изогнуты, скручены. Сп. сов. по {010}. Агр. зернистые, спутановолокнистые, веерообразные. Серый до черного с синей или радужной побежалостью. Бл. метал. Черта черная. Тв. 2. Уд. в. 4,66. В низкотемпературных гидротерм. м-ниях Sb и Hg, реже в Pb-Zn м-ниях, в отл. горячих источников и возгонах вулканов. Единственная руда Sb. Син.: сурьмяный блеск, стибнит.

АНТИМОНИТЫ —м-лы, соли сурьмянистых кислот, обычно метасурьмянистой — $HSbO_2$. Выделяются нормальные, кислые, основные и галоидсодер. А. Известны А. Fe, Pb, Mn и Cu.

АНТИМОНПИРСЕИТ — м-л, $(Ag,Cu)_{16}(Sb,As)_2S_{11}$. Член изоморфного ряда *пирсеит* — А.

АНТИПЕГМАТИТ — закономерное прорастание кварца плагиоклазом (альбитом).

АНТИПЕРТИТ — закономерные прорастания плагиоклаза калиевым полевым шпатом (чаще всего ортоклазом) в отличие от пертита, представляющего правильное прорастание альбитом ортоклаза. Наиболее характерен для плагиоклазов средней основности. Ср. *Пертит.*

АНТИПНЕВМАТОЛИЗ — процессы *пневматолиза*, вызванные не первичными магм. эманациями, а парами и газами, которые выделяются вследствие погружения в магм. очаг богатых водой геосинклинальных осадков (Дели, 1933). Уст. термин.

АНТИРАВЕНСТВО, Шубников, 1951,— равенство положительных и отрицательных фигур или частей фигур. Примеры антиравных фигур: медаль и слепок с нее, позитивное и негативное изображение одного и того же предмета, положительные и отрицательные кристаллы, фигуры травления и бугорки роста на гранях кристаллов. Син.: равенство противоположное.

АНТИРАПАКИВИ — порфировидный гранит, в котором в отличие от обычного *рапакиви* овоидальные вкрапленники представлены плагиоклазом с оторочками калиевого полевого шпата.

АНТИСИММЕТРИИ ЭЛЕМЕНТЫ — элементы симметрии антиравных, антисимметричных фигур: простые и сложные антиоси, антиплоскости, антицентр. Для конечных кристаллографических фигур Шубников (1951) вывел 58 совокупностей элементов симметрии и антисимметрии (58 гр. антисимметрии).

АНТИСИММЕТРИЯ, Шубников, 1951,— симметрия антиравных фигур или антиравных частей фигур: расширенное понятие симметрии за счет существования четырёх видов равенства (вместо двух рассматриваемых в обычной симметрии): равенство совместимое, равенство зеркальное, *антиравенство* совместимое и антиравенство зеркальное. Соответствующие антисимметрии фигуры называются антисимметричными. Они могут быть двух родов: 1) фигуры, составленные из совместимо антиравных частей (напр., правых белых и правых черных фигур или, наоборот, левых белых и левых черных фигур); 2) фигуры, составленные из частей всех четырех родов. Учение об антисимметрии (точечные и пространственные гр. антисимметрии) находит применение в обл. магнитных свойств, магнитной структуры и структурного анализа к-лов.

АНТИСКЕЛЕТЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ, Аншелес, 1952,— в отличие от скелетов, при росте которых грани отстают от вершин и ребер, в антискелетах получаются выпуклые формы роста вследствие более быстрого нарастания новых слоев по граням; возникают в вязких и загрязненных средах в связи с неравномерным поступлением вещества к разл. частям к-ла.

АНТИСТРЕСС-МИНЕРАЛЫ — которые не могут формироваться или неустойчивы в условиях высокого одностороннего давления (стресса); напр., нефелин, анортит, андалузит, кордиерит. Противопоставляются стресс-минералам.

АНТИЦИКЛОН — син. термина *максимум барический.*

АНТЛЕРИТ [по роднику Антлер, США] — м-л, $Cu_3[(OH)_4|SO_4]$. Ромб. Габ. толстотаблитчатый, изометрический и короткопризм. Сп. в. сов. по {010}, несов. по {100}. Агр.: поперечноволокн. прожилки, рыхлые спутановолокн. Изумрудно-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 3,5. Уд. в. 3,9. В з. окисл. медных м-ний с атакамитом, брошантитом, халькантитом, гипсом и др. сульфатами. Син.: штельцнерит, гетероброшантит.

АНТОЗОНИТ — м-л, син. термина *вонючий плавиковый шпат.*

АНТОЛИТ — м-л; 1) обогащенный Na, асбестовидный *антофиллит*; 2) *куммингтонит.* Изл. термин.

АНТОНИИТ — м-л, $Cu(OH,Cl)_2 \cdot 3H_2O$. Мон. К-лы призм. Сп. сов. по {100}. Бледно-лиловый. Тв. 2. В пустотах и трещинах базальтов. Асс. с самородной медью, купритом, паратакамитом.

АНТОФИЛЛИТ — м-л, $(Mg,Fe)_7[OH|Si_4O_{11}]_2$; ромб. *амфибол*, крайний член изоморфного ряда А.— *жедрит.* К-лы столбчатые до асбестовидных. Агр. волокн. Серый, бурый и др. Продукт магнезиального метасоматоза, асс. с кордиеритом; в амфиболитах, гранулитах — за счет основных изв. г. п. и глинистых отл. Обычен в метаморфизованных ультраосновных г. п. в асс. с тальком; иногда связан с внедрением пегматитов и гранитов в серпентиниты. Разнов.: А.-асбест, ферро-, манган- и магниоантофиллит, натриевый А.

АНТОФИЛЛИТ-АСБЕСТ — волокн. разнов. *антофиллита.* Содер. несколько повышенное по сравнению с антофиллитом количество воды. Образуется при метаморфизме ультраосновных п., замещая антофиллит, карбонат и тальк.

АНТОХРОИТ — м-л, светло-розовая разнов. *диопсида*, содер. Mn. Изл. термин.

АНТРАКОЛИТ —1. Битуминозный кальцит. Изл. термин. 2. По Ваагену (Waagen, 1891), уст. назв. для совокупности отл. каменноугольной и пермской систем.

АНТРАКОНИТ — черный или темный кристаллический кальцит или доломит, окрашенный тонкодисперсными углистыми или битуминозными частицами; образует конкреции, гнезда, прожилки. А. называются также конкреции в ордовикских глинистых морских отл. сложного состава (преобладает кристаллический доломит со значительной примесью кальцита, анкерита, сидерита, пирита и темного орг. вещества) и своеобразного (радиальнолучистого, шестоватого) строения. Син.: лукуллан.

АНТРАКСИЛОН, Thiessen, 1920,— гелифицированный. ингредиент угля с толщиной полос более 14μ. По Стопс (Stopes, 1935), входит в состав *витрена.*

АНТРАКСОЛИТЫ [ἄνθραξ (антракос) — уголь] — групповое классификационное назв. антрацитоподобных битумов высшей степени метаморфизма. Термин введен канадским исследователем Э. Чэпменом (Chapman, 1871). А. не-

растворимы в хлороформе и др. аналогичных растворителях, при нагревании не плавятся и не дают жидких продуктов разложения; выход беззольного кокса выше 90%. Излом раковистый, блестящий; уд. в. 1,30—2,00; тв. от 2—3 до 4—5. Содер. H от десятых долей процента до 4—5%, C выше 90% (за исключением обогащенных S разностей — *кискеитов*). А. встречаются в виде мелких жильных включений и гнезд обычно в сочетании с магм. п. и с м-лами гидротерм. генезиса. Различают А. низшие и высшие (*шунгиты*). Особые группы А. составляют *кискеиты* и *тухолиты*.

АНТРАЦИТ — каменный уголь наиболее высокой степени углефикации, по И. И. Аммосову (1963), VIII—X стадий метаморфизма. Макропризнаки (для малозольных разностей): цвет серовато-черный и черно-серый, черта бархатисто-черная; бл. яркий металловидный; расстояние между трещинами эндогенной отдельности от 2 до 20 мм, реже до 80 мм, структура различима. Микропризнаки: в тонких шлифах плохо просвечивают; в отраженном свете гелифицированные компоненты плеохроируют от ярко- и желтовато-белых до светло-серых и серых; анизотропны. Витринит-А. имеет среднюю максимальную отр. спос. в воздухе 13,5—17,4% при длине волны 5370 Å, в масле 3,5—7,5%, пок. прел. 2,00—2,06. Наиболее типичная характеристика А.: плотность 1,37—1,68 г/см³, уд. в. орг. массы 1,5—1,7 и выше; W^a 1—3%, V^r 2—4 вес. %; C^r 94—97%; H^r 1—3%; Q 8100—8200 ккал/кг; не спекаются. А. обладают заметной электропроводностью, возрастающей к *суперантрацитам*.

АНТРАЦИТ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫЙ — антрациты, пригодные в качестве газогенераторного топлива (ГОСТ 4578—49 и 3846—60).

АНТРАЦИТ ЛИТЕЙНЫЙ — марка донецкого антрацита; размер кусков крупнее 100 мм.

АНТРАЦИТ ОГРАФИЧЕННЫЙ — имеющий некоторую примесь графита. См. *Графитизация углей*.

АНТРАЦИТ ТЕРМИЧЕСКИЙ — син. термина *термоантрацит*.

АНТРОПОГЕН [ἄνθρωπος (антропос) — человек] — назв. четвертичного периода; предложено Павловым в 1922 г. для 3-го периода новой, или третичной, эры на том основании, что с этого времени появился человек. Термин нашел применение у многих советских геологов, обычно в расширенном объеме с включением в *четвертичную систему* части верхнего плиоцена. Продолжительность А. в этом объеме 2—2,5 млн. лет.

АНТРОПОИДЫ (Anthropomorphidae или Simidae) — сем. крупных обезьян, близких по своей организации к людям. По земле передвигаются в вертикальном положении, опираясь на длинные руки. Хвоста нет. Три рода, каждый с несколькими видами: горилла (Gorilla — самая крупная обезьяна) и шимпанзе (Anthropopithecus) — обитают в лесах Экваториальной Африки; орангутан (Simia) — живет на деревьях на о-вах Суматра и Борнео. Древнейший предок — проплиопитек из н. олигоцена Египта. Ранний олигоцен — совр. Син.: обезьяны человекообразные.

АНХЕЛЕЛЛИТ — см. *Анджелеллит*.

АНХИ (ἄνχι (анхи) — почти] — приставка, обозначающая «почти», напр., анхимономинеральная п.

АНХИКОМПЕНСИРОВАННЫЕ МЕТАСОМАТИТЫ — см. *Метасоматиты*.

АНХИМЕТАМОРФИЗМ — разнообразные изменения осад. п., происходящие при более низких температурах и давлениях по сравнению с условиями собственно метам. процессов. Уст. термин. В совр. лит. подобные изменения рассматриваются как эпигенез или катагенез.

АНХИМОНОМИНЕРАЛЬНЫЙ — применяется к г. п., состоящей почти целиком из одного м-ла; напр., анортозит, дунит и др.

АНХИЭВТЕКТИЧЕСКИЙ — применяется к изв. г. п., состоящей почти целиком из двух или более м-лов, находящихся приблизительно в эвтектических отношениях.

АНЦИЛОВОЕ ОЗЕРО — см. *Озеро анциловое*

АНШЛИФ — штуф г. п., окаменелости или угля, одна или две поверхности которого (обычно поверхность вертикального излома) пришлифованы и отполированы для изучения в отраженном свете п. м. или бинокулярной лупой. Рыхлые п. или угли перед шлифованием необходимо предварительно цементировать канифолью, пихтовым бальзамом, акриловой или иной смолой. Из ископаемых углей кроме штуфовых А. изготовляют А. из мелочи дробленых проб, сцементированной шеллаком и отлитой в специальной пресс-форме. Син.: шлиф полированный, шлиф непрозрачный (рудный).

АПАНЕИТ — г. п., главными компонентами которой являются апатит (апа) и нефелин (не). Назв. составлено по принципу терминологии, предложенному Белянкиным. Изл. термин.

АПАТИТ [ἀπατάω (апатао)— обманываю; часто принимали за др. м-лы] — м-л, $Ca_5[(PO_4)_3](OH, F, Cl)$]; F, Cl и (OH) могут взаимно замещаться вплоть до возникновения почти чистых конечных членов: фтор-, хлор- и гидроксилапатита. Ca^{2+} частично замещается Mn^{2+}, Sr^{2+}, Na^{1+}, преимущественно цериевой группой, а также U^{4+} и Th. Гр. $[PO_4]^{3-}$ может частично замещаться $[SO_4]^{2-}$ (сульфапатит) и $[SiO_4]$. А., содер. $[CO_3]^{2-}$,— карбонатапатит. Гекс. Габ. призм., реже таблитчатый. Сп. несов. по {0001} и {1010}. Агр.: зернистые, иногда почковидные, волокн. корки, сталактитоподобные, земл., оолитовые. Зеленый, белый желтый, голубой, бурый и др. Бл. стеклянный, в изломе жирный. Тв. 5. Уд. в. 3,1—3,2. А. как акцессорный м-л встречается во всех магм. п.; образует скопления крупных масс в нефелиновых сиенитах; в пегматитах щелочных, кислых и основных; в некоторых высокотемпературных м-ниях железных руд; в высокотемпературных гидротерм. жилах; в жилах альпийского типа; в регионально- и контактово-метаморфизованных п., особенно в кристаллических известняках со сфеном, цирконом, пироксеном, амфиболом и др. Экзогенный А.— продукт раскристаллизации фосфоритов. Разнов.: саамит, мангуальдит, франколит, дернит, льюистонит, фёлькерит, подолит, ферморит, карбонатапатит, хлорапатит, гидроксилапатит, манганапатит, оксиапатит, стронциоарсенапатит, стронциофторапатит, стронцийапатит.

Апатитовые руды в м-ниях главного генетического типа — в массивах щелочных п. (Хибинская гр. м-ний) состоят преимущественно из двух м-лов — апатита и нефелина. А. используется для производства фосфатных удобрений (суперфосфат, преципитат, аммофос, термофосфат), для получения фосфора и его соединений (фосфорной кислоты и ее солей натрия, аммония, марганца и др.), а также в металлургии черных и цветных металлов, в производстве матовых стекол и др. Нефелин используется для получения алюминия. Кроме А. и нефелина руды содер. примеси эгирина, титаномагнетита, сфена, эвдиалита и др. Апатит-нефелиновые руды подвергаются флотации, в процессе которой выделяется А., а нефелин и большинство примесей уходят в хвосты, часть которых используется как нефелиновый концентрат. Качество апатитовых руд определяется содер. фосфора, обычно в пересчете на фосфорный ангидрит P_2O_5.

АПАТИТОЛИТ — г. п., состоящая гл. обр. из апатита. В качестве примеси встречаются нефелин, щелочные пироксены и амфиболы. А. тесно связаны с нефелиновыми сиенитами и щелочными габброидами, а также с карбонатитами. Образовались они из остаточных магм. дифференциатов, обогащенных фосфатом и др. летучими компонентами.

АПАЧИТ [по Апачским горам в шт. Техас] — нефелиновый фонолит, состоящий на $^2/_3$ из крупных фенокристаллов санидина, более мелких — нефелина ($^1/_3$) с содалитом и цветными м-лами (до 8%), из которых наиболее характерны щелочные амфиболы — энигматит, баркевикит, арфведсонит.

АПДЖОНИТ (АПИОНИТ) [по фам. Эпджон] — м-л, $Mn^{2+}Al_2[SO_4]_4 \cdot 22H_2O$; Mn замещается Mg и Fe^{2+}. Возможно, существует полная серия до пиккерингита и галотрихита. Мон. Габ. игольчатый. Агр.: корочки и асбестовидные массы. Бесцветный, белый, розовый, бледно-зеленый и желтый. Бл. шелковистый. Тв. 1,5. Уд. в. 1,78. В з. окисл. колчеданных м-ний.

АПЕРТУРА (apertura)— любая, несколько измененная часть общей поверхности пыльцы или спор, участвующая в образовании отверстия для выхода внутриэкзинного вещества при прорастании. А. могут быть разл. формы и иметь разное расположение на пыльцевых зернах. У спор всегда находятся на проксимальной стороне. Син.: отверстие проростковое.

АПЛИТ — магм. жильная лейкократовая мелкозернистая (обычно равномернозернистая) п., состоящая почти исключительно из светлоокрашенных м-лов, причем в большинстве случаев того же близкого состава, что и глубинные п., с которыми А. связан. Обычно А. связаны с гранитами, но могут также находиться в связи с др. глубинными п. Соответственно различают диоритовый А., сиенитовый А.

и т. п. А., связанные с гранитами, называют просто аплитами.

АПЛО ...[ἁπλόος (аплёос) — простой] — приставка, применяемая для обозначения г. п. с относительно простым минер. сост., напр., аплогранит — лейкократовая п., состоящая преимущественно из щелочного полевого шпата и кварца с незнач. количеством биотита. См. *Аляскит.*

АПЛОГРАНИТ — уст. син. термина *аляскит.*

АПЛОИД — сокр. обозначение фельдшпатоидных аплитов, гл. обр. для нефелинового аплита. Изл. термин.

АПЛОМ — м-л, *андрадит* с Fe^{3+}, частично замещенным Al, а также промежуточный член ряда *андрадит — гроссуляр.*

АПО [ἀπό (апо) — от, из, после] — приставка, указывающая, за счет какой п. образовалась данная п. (напр., аподунитовый серпентинит). Некоторые исследователи приставку «апо» присоединяют к назв. расстеклованных эффузивных п. (напр., апориолит для расстеклованного риолита). Применять приставку «апо» для образования новых терминов не рекомендуется, так как разные авторы вкладывают разл. понятия во вновь образованные термины, что приводит к путанице в геол. терминологии и к появлению ненужных терминов, напр. апопесчаник вместо кварцита.

АПОГРАНИТЫ — продукты альбитизации и грейзенизации гранитов, развивающиеся в периферических и апикальных частях интрузий и проявляющиеся независимо от типичных грейзенов или в их внешних зонах. Они вмещают рассеянные руды Nb, Ta, Li, Rb, Be, редких земель, Zn, Sn, W, Mo и др. редких элементов. Термин появился в 1962 г. в работе Беуса и его сотрудников. Термин неточен, потому что приставка «апо» прибавляется к измененной п. любого типа изменений. Не может быть рекомендован.

АПОДИАГЕНЕЗ — поздний этап диагенеза, или этап литификации, по Страхову.

АПОКАТАГЕНЕЗ, Вассоевич, 1962,— конечный этап катагенеза, отвечающий антрацитовой стадии углефикации орг. вещества (начиная со стадии тощих углей). Нижний предел А., по Вассоевичу, определяется началом графитизации и падением пористости п. ниже 1—2%. По Коссовской, Логвиненко, Шутову (1957), антрацитовая стадия характерна для *метагенеза.*

АПОМЕТАГЕНЕЗ, Вассоевич, 1962,— конечный этап метагенеза (собственно метаморфизма), ведущий к образованию гнейсов и других столь же глубокометаморфизованных парапород. Нижний предел А.— начало палингенеза (расплавление и переход в магму). Т. о., Вассоевич относит А.— к глубинному метаморфизму или ультраметаморфизму.

АПОФИЗА — жилоподобное ответвление от магм. тела, связь с которым можно непосредственно проследить.

АПОФИЛЛИТ [φύλλον (филлён) — лист, от разлистования при нагревании] — м-л, $KCa_4[F|(Si_4O_{10})_2]\cdot 8H_2O$. К частично замещается Na, F — (OH), а Si — Al. Тетр. Габ. призм. и таблитчатый. Дв. по {111}. Сп. сов. по {001} и несов. по {110}. Агр.: зернистые и друзы. Бесцветный и слабоокрашенный. Тв. 4,5—5. Уд. в. 2,4. Гидротерм.— в миндалинах базальтов и траппов с цеолитами; редко в пустотах гранита и метаморфических г. п.; в контактовых зонах некоторых щелочных массивов с пектолитом. Вторичный по волластониту и др. м-лам. Разнов.: натрийапофиллит — до 1% Na_2O.

АППАРАТ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — система каналов, по которым происходило движение магмы от периферического или главного магм. очага к поверхности, и всех полостей, выполненных магмой по пути ее следования, включая и питающий вулкан резервуар. В обл. совр. вулканизма обычно наблюдаются верхние части А. в.— кратеры, жерла главных и побочных вулканов. В палеовулк. обл. благодаря разл. степени денудации чаще вскрываются нижние части А. в. в виде выполнивших их магм. тел — некков, силлов, штоков, гипабиссальных интрузий.

АППАРАТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ CO_2 В ПОРОДАХ Calikowski, 1961,— сконструирован в Геологическом институте ПНР. Содер. карбонатов устанавливается путем выделения из п. CO_2 и его абсорбции раствором гидрата окиси бария, который в свою очередь титруется соляной кислотой в присутствии фенолфталеина в качестве индикатора. Продолжительность одного анализа, включая подготовку пробы, 20 мин. В приборах Преображенского, Соловкина и др. выделяющийся при обработке порошка п. соляной кислотой CO_2 определяется объемным методом (по объему жидкости, вытесненной газом в бюретке). Содер. CO_2 необходимо знать для расчета карбонатности. В приборах определяется CO_2, связанное с карбонатами. CO_2 в п. определяется также путем их прокаливания; в состав этого CO_2 входит и CO_2, образующийся при сгорании орг. вещества.

АППЕНДИКСЫ — в ботанике придаточные дихотомирующие корни плауновидных, расположенные на горизонтальных подземных ризофорах (стигмариях). После опадения А. на поверхности ризофор остаются округлые рубцы с рубчиком проводящего пучка в центре.

АППИНИТЫ — групповое обозначение меланократовых разнов. сиенита, монцонита и диорита, богатых роговой обманкой. Уст. термин.

АППРОКСИМАЦИЯ — приближенное выражение математических величин (чисел, функций и т. п.) через другие. Любую непрерывную функцию $f(x)$, $a \leqslant x \leqslant b$ можно аппроксимировать алгебраическими или тригонометрическими многочленами. Важно определить степень точности А. Мерой отклонения аппроксимирующего полинома $P(x)$ от $f(x)$ может служить, напр., величина

$$r(P,f) = \max_{a \leqslant x \leqslant b} |f(x) - P(x)|.$$

При выполнении определенных условий $f(x)$ можно аппроксимировать конечной суммой ряда Тейлора или Фурье или конечными суммами других рядов. Типичным примером использования А. в геологии является решение задач по расчету тренда. См. *Тренд-анализ.*

АПТСКИЙ ЯРУС, АПТ [по г. Апту на ю.-в. Франции], Orbigny 1840,— пятый снизу ярус н. отдела меловой системы. Разделяется на два подъяруса — бедульский и гаргазский. В связи с включением в апт клансейского горизонта (ранее относимого к альбу), некоторые стратиграфы выделяют его в третий — клансейский подъярус.

АПШЕРОНСКИЙ ЯРУС, АПШЕРОН [по Апшеронскому п-ову], Барбот де Марни, Симонович, 1891; обоснован Андрусовым в 1923 г.,—в. ярус в. плиоцена Каспийского басс. В связи с установлением на Кавказе в апшеронское время оледенения некоторые исследователи склонны относить А. я. к четвертичной системе.

АРАВАЛЛИ СЕРИЯ («СИСТЕМА») [по горному хребту Аравалли], Heron, 1917—1922,— толща метаморфизованных п. докембрия, развитая в с.-з. части Индостана (в Раджастане). Сложена измененными аркозами, кварцитами, филлитами с подчиненными кристаллическими известняками и метавулканитами основного состава. В известняках встречаются строматолиты. Метаморфизм п. увеличивается по направлению к западу до амфиболитовой фации. Толща залегает с конгломератами в основании на гнейсах и гранито-гнейсах Бандельканда, изотопный возраст которых 2,5 млрд. лет. Несогласно перекрывается серией Дели в. протерозоя. Индийскими геологами причисляется к архею, но, судя по геол. положению и изотопным определениям возраста, должна быть отнесена к н. или ср. протерозою.

АРАГОНИТ [по местности Арагон, Испания] — м-л, $CaCO_3$. Са частично замещается Sr, Pb и Zn, изредка Ba и Mg; свинецсодер. А.— тарновитцит, цинксодер. А.— никольсонит. Ромб. К-лы призм., игольчатые, пластинчатые, толстотаблитчатые. Дв. по {110}, иногда псевдогекс. тройники и шестерники. Сп. ср. по {010}, несов. по {110}. Агр.: коралловидные — железные цветы, почковидные, чешуйчатые, пизолиты с радиальноволокн. и концентрически-зональным строением — ктипеит и гороховый камень, сталактиты и сталагмиты. А. входит в состав жемчуга, раковин. Бесцветный, желтоватый, синий, зеленый, розоватый. Бл. стеклянный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,95. Растворяется в HCl со вскипанием. А. является неустойчивой модиф. $CaCO_3$, переходящей в кальцит. Отлагается из горячих источников, из грунтовых вод; образуется в морских отл., в гипсах, глинах, в осад. м-ниях железных руд с лимонитом и сидеритом. В з. окисл. с др. гипергенными м-лами. В серпентинитах, базальтах и др. г. п. В м-ниях серы с целестином. Разнов.: конхит, цинкарагонит.

АРАМАЙОИТ [по фам. Арамайо] — м-л, $Ag(Sb, Bi)S_2$. Трикл.— низкотемпературная модиф., псевдокуб.— высокотемпературная. К-лы пластинчатые. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}. Дв. по {101}. Синевато-черный. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 5,6. В Ag-Sn м-ниях с галенитом, сульфидами Ag, станнином.

АРАУКАРИЕВЫЕ — см. *Растения араукариевые.*

АРГЕНТИТ [argentum — серебро] — м-л, Ag_2S. Куб. Высокотемпературная модиф., устойчивая выше 170°. Габ. куб., октаэдрический, додекаэдрический. Дв. прорастания по {111}. Сп. несов. Агр.: зернистые, сетчатые, дендриты, волосовидные, примазки. Серый до черного. Бл. метал. Тв. 2—2,5. Уд. в. 7,4. В гидротерм. низкотемпературных Pb-Zn и Ag м-ниях, жильных Co-Ni-Ag м-ниях, в з. окисл. и цементации полиметаллических м-ний. Руда Ag. Син.: аргирит, серебряный блеск.

АРГЕНТОПИРИТ — м-л, $AgFe_2S_3$. Ромб. Габ. призм. Агр. зернистые. Бронзово-желтый с радужной побежалостью. Тв.3,5—4. Уд. в. 4,25. Хрупок. В гидротерм. м-ниях с самородным As, пруститом, хлоантитом. Син.: серебряный колчедан.

АРГЕНТОЯРОЗИТ — м-л, $AgFe_3^{3+}[(OH)_6|(SO_4)_2]$. Триг. К-лы гексагональные слюдоподобные чешуйки. Сп. сов. по {0001}. Агр.: мелкозернистые, налеты. Желтый, бурый. Уд. в. 3,65. В з. окисл. с англезитом, баритом.

АРГИЛЛИЗАЦИЯ — низкотемпературный метасоматический процесс, обусловленный проявлением поствулк. деятельности, приводящий к замещению исходных м-лов п. глинистыми. А. наблюдается около рудных жил и может служить поисковым признаком некоторых полезных ископаемых.

АРГИЛЛИТ — камнеподобная глинистая п., не размокающая в воде, образующаяся в результате уплотнения, дегидратации и цементации глин при диагенезе и эпигенезе. А. характерны для складчатых обл. и древних отл. платформ.

АРГИЛЛИТ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ — высокопористая белая и относительно твердая п., состоящая из монтмориллонита, бейделлита, аллофана, каолинита, галлуазита, светлой гидрослюдки, к которым нередко присоединяются диккит, пирит и некоторые др. сульфиды. Термин появился в начале 40-х годов в американской литературе в применении к гидротермально измененным глинистым п. из р-нов кайнозойской вулк. деятельности, принимавшимся ранее за продукты выветривания эффузивов. В СССР термин стал применяться с 1953 г. (Соболев, Фишкин и Коржинский), а первые сводные работы по А. г. опубликованы в 1956—1957 гг. (Schwartz, 1956; Наковник, 1957). А. г. являются продуктами фумарольно-сольфатарного изменения преимущественно вулк. п. обычно в связи с формированием пропилитов и вторичных кварцитов, иногда и независимо от них; возникают под воздействием сернокислых и углекислых растворов. С ними связаны многие руды: меднопорфировые, золото-полиметаллические, урановые, вольфрамовые, ртутные и др. А. г. еще недостаточно изучены; по-видимому, они представляют собой самостоятельную форм., отдельные фации которой образуются не только в связи с вулк., но и с более глубинной деятельностью.

АРГИЛЛОИДЫ — гр. глинистых сланцев и сланцеватых глин.

АРГИРИТ — м-л, син. *аргентита*.

АРГИРОДИТ [ἀργυρωδες (аргиродес) — Ag-содержащий] — м-л, $4Ag_2OSeGeS_2$; изоморфен с канфильдитом. Ромб. Возможно, существует куб.модиф.— высокотемпературная. Габ. октаэдрический, додекаэдрический. Дв. по {111}, тройники. Агр.: зернистые, гроздевидные, шаровидные, радиальнолучистые, корочки. Черный, синевато- или фиолетово-черный. Тв. 2,5. Уд. в. 6,3. В серебряных и свинцово-цинковых м-ниях с самородным Ag и сульфидами Ag.

АРГИРОПИРИТ — м-л, $Ag_3Fe_7S_{11}$. Ромб. призм. Сп. ср. по {001}. Бронзово-желтый. Тв. 1,5—2. Уд. в. 4,2. Возможно, является псевдоморфозой *штернбергита* по аргентопириту. Мало изучен.

АРГОН — хим. элемент восьмой гр. периодической системы Менделеева, порядковый номер 18, ат. в. 39,944. Хим. инертность обусловила его свободное состояние и значительное содер. в атмосфере (0,933% по объему). Атмосферный А. состоит из трех стабильных изотопов: Ar^{40} 99,6%; Ar^{38} 0,063%; Ar^{36} 0,337%. Высокое содер. Ar^{40} в атмосферном А. объясняется выделением его из литосферы, где он накапливается в калийсодержащих п. и м-лах за счет распада калия и частично мигрирует в атмосферу. А., выделенный из калийсодержащих п. и м-лов, состоит из одного изотопа — Ar^{40}. За счет обогащения радиогенным А. изотопный состав Ar газовых струй и природных вод иногда характеризуется более высоким отношением Ar^{40}/Ar^{36}, чем у атмосферного Ar. Повышенное содер. изотопа Ar^{38} обнаружено в урановых м-лах, где он, по-видимому, образуется при сильно асимметричном спонтанном делении урана. А. на Земле больше, чем др. инертных газов, что связывают с постоянным образованием его в литосфере. Накопление радиогенного аргона в калийсодержащих п. и м-лах используется для определения их возраста аргоновым методом.

АРГОН АДСОРБИРОВАННЫЙ — поглощенный поверхностью твердого тела (м-лом, п. и др.). Чаще всего это аргон воздушного происхождения.

АРГОН-АЗОТНОЕ ОТНОШЕНИЕ — см. *Отношение аргон-азотное*.

АРГОН ВОЗДУШНЫЙ (АТМОСФЕРНЫЙ) — содер. в земной атмосфере в количестве 0,933 объемн. %; состоит из смеси трех стабильных изотопов: Ar^{40} 99,6%; Ar^{38} 0,063%; Ar^{36} 0,337%.

АРГОН ИЗБЫТОЧНЫЙ — избыток аргона с массой 40 в м-ле (или породе) по сравнению с тем его количеством, которое могло бы накопиться с момента их образования за счет распада наличного K^{40}.

АРГОН ОККЛЮДИРОВАННЫЙ — захваченный п. или м-лом в процессе их кристаллизации; может быть обогащен изотопом Ar^{40} за счет *радиогенного аргона*, выделившегося из древних п.

АРГОН РАДИОГЕННЫЙ — изотоп аргона с массой 40 (Ar^{40}), образовавшийся в м-ле в результате радиоактивного распада K^{40}.

АРДЕННИТ [по м-нию в Арденнах, Бельгия] — м-л, $Mn_4MnAl_5[O_2|(OH)_2|(V, As)O_4|SiO_4|(Si_2O_7)_2] \cdot 2H_2O$. Ромб. Иногда часть V_2O_5 замещена As_2O_5 — арсеноарденнит. Габ. призм. Сп. сов. по {010}, ср. по {110}. Желтый до желто-бурого. Тв. 6—7. Уд. в. 3,62. В кварцевых жилах и пегматитах. Син.: девалькит.

АРДУИНИТ — м-л, изл. син. *морденита*.

АРЕАЛ [areal — площадь, пространство] — обл. распространения вида, рода или гр. животных и растений. Внутри ареала виды обычно распространены неравномерно, а только в тех местах, где имеются для них подходящие условия (т. н. биотопы). Одни виды характеризуются широким, а другие узким А. Виды, распространенные повсеместно, называются космополитами, а узкие, являющиеся остатками некогда большой обл. распространения,— реликтовыми. По форме они подразделяются на сплошные и разорванные или разобщенные.

АРЕНИГСКИЙ ЯРУС, АРЕНИГ [по горе Арениг в Уэльсе, Англия], Sedgwick, 1852,— второй снизу ярус ордовикской системы Северо-Европейской палеозоогеографической пров. Включает две граптолитовые зоны: Didymograptus extensus и D. hirundo; также характерны представители родов Phyllograptus, Triograptus и др. Ввиду того, что стратотип А. я. сложен вулканогенными п., содер. в верхней части сланцевую пачку с фауной, как оказалось позже характерной для верхов лланвирна или лландейло, некоторые английские стратиграфы предлагают заменить назв. данного яруса на скиддавский.

АРЕНИТЫ [англ.— arenits] — отсортированные (потоками, течениями, прибоем и т. п.) песчаники, не содер. или содер. немного глинистого связующего вещества. Различают кварцевые, аркозовые, полевошпатовые и литокластические А. (Вильямс, Тёрнер, Джильберт, 1957). В классификации Петтиджона (Pettijohn, 1949), А. соответствуют ортокварциты и некоторые аркозы. По классификации Фолка (Folk, 1959), это карбонатная п., состоящая из зерен *аллохемов* псаммитового класса величиной от 0,062 до 1 мм. А. доломитового состава называются доларенитами (dolarenite), а кальцитового — калькаренитами (calcarenite). Эти назв. условны и не являются общепринятыми. Нередко аренитами называются пески и песчаники в обычном смысле, безотносительно к составу, что является более правильным. В русской литературе термин А. не применяется.

АРЕНЫ — см. *Углеводороды ароматические*.

АРЕОКСЕН — м-л, мышьяксодер. *деклуазит*.

АРЕОЛ — у диатомовых водорослей элемент структуры панцирей, представляющий собой полость в толще стенок двуслойных локулярных панцирей, сообщающихся с полостью клетки и с наружной средой. Строение, расположение и количество А. являются систематическими признаками.

АРЕЯ (area) — поверхность соприкосновения спор в материнской клетке, на которой остаются тетрадные рубцы. Син.: поверхность контактная.

АРИЕЖИТ — разнов. роговообманкового перидотита, в которой наряду с пироксенами (ромб. и мон.), роговой обманкой и шпинелью содер. гранат. Порода, возможно, является метаморфической.
АРИЕН — см. *Арский ярус.*
АРИЗОНИТ — агр. гематита и развивающегося по нему рутила, по составу близкий к $Fe_2 \cdot 3TiO_2$.
АРИТ — м-л, разнов. *никелина*, содер. до 6% Sb.
АРКАНЗИТ — м-л, разнов. *брукита* в изометричных к-лах.
АРКАНИТ — м-л, $K_2[SO_4]$. Ромб. Габ. таблитчатый. Дв. по {110}. Сп. сов. по {010} и {001}. Уд. в. 2,663.
АРКВЕРИТ — м-л, разнов. самородного Ag, содер. до 13% Hg. Куб. Габ. октаэдрический. Агр.: зернистые, вкрапленность. Серебристо-белый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 10,8. Ковкий. В кварц-кальцитовых жилах в асс. с аргентитом.
АРКИ (arcus) — в палинологии дугообразные ленточные утолщения верхних слоев *экзины*, идущие от поры к поре; они имеют большую или меньшую кривизну изгиба.
АРКОГЕНЕЗ — см. *Движения тектонические аркогенетические* (*аркогенез*).
АРКОЗ — син. термина *песчаник аркозовый*.
АРМАНГИТ [по составу] — м-л, $Mn_3[AsO_3]_2$. Гекс. Габ. короткопризм. Сп. ср. по {0001}. Черный; прозрачный в тонких осколках. Тв. 4. Уд. в. 4,43. В кальцит-баритовых жилах.
АРОМАТИКА — ароматические соединения. Термин лабораторного жаргонного происхождения, в настоящее время входящий в употребление и в литературе.
АРРОЙКО [исп. arroyo] — сухие долины периодически текущих рек засушливых обл. С. Америки.
АРРОЯДИТ [по фам. Аррожадо] — м-л, $Na_2(Fe^{2+}Mn^{2+})_5[PO_4]_4$; Fe^{2+} и Mn^{2+} могут замещаться Mg и Al. Мон. Сп. сов. по {001}. Темно-зеленый. Тв. 5. Уд. в. 3,55. Крупные массы с графтонитом, касситеритом, сподуменом, бериллом в пегматитах. Син.: геддениит.
АРСАН [аршан (бурято-монг.), арасан (среднеаз.)] — назв. минер. источников в Сибири и Ср. Азии.
АРСЕНАРГЕНТИТ — м-л, Ag_3As или мышьяксодер. серебро. Асс. с самородным мышьяком. Не изучен.
АРСЕНАТ-БЕЛОВИТ — м-л, идентичен *тальмеситу*.
АРСЕНАТЫ — соли кислот пятивалентного As: метамышьяковой $HAsO_3$, ортомышьяковой H_3AsO_4 и пиромышьяковой $H_4As_2O_7$. По хим. свойствам А. похожи на соответствующие фосфаты.
АРСЕНИДЫ — гр. м-лов, представляющих собой простые мышьяковистые соединения Ag, Fe, Ni, Co и Pt. Более распространены сложные мышьяковистые соединения — сульфоарсениды Cu, Ag и Pb. Минералы гидротерм. м-ний. Относятся к классу сульфидов и по свойствам близки к ним. См. *Сульфиды*.
АРСЕНИОПЛЕИТ [πλείον] (плейон) — множество; по парагенезису со многими арсенатами] — м-л, $\sim(Ca, Mn)_3(Mn^{2+}, Mn^{3+}, Mg, Fe^{3+})_4[(OH)_4|(AsO_3OH)(AsO_4)_3]$. Мон. Сп. по ромбоэдру. Агр.: зернистые, жилки и желваки. Коричневато-красный, вишнево-красный. Тв. 3—4. Уд. в. 4,17. С родонитом в известняках.
АРСЕНИОСИДЕРИТ — м-л, $\sim Ca_3Fe_4[OH|(AsO_4)]_4 \cdot 4H_2O$. Сп. сов. по {001}. Агр.: лучистые, волокн., зернистые псевдоморфозы по скородиту. Желтый, бурый. Тв. 1—2 у волокн., 4,5 у зернистого. Уд. в. 3,9. В з. окисл.
АРСЕНОБИСМИТ (АРСЕНОВИСМИТ) — м-л, $Bi_4[OH|AsO_4]_3 \cdot H_2O$(?). Куб. (?). Криптокристаллический. Рыхлые, охристые массы. Желтовато-зеленый. Уд. в. 5,7. В з. окисл. с биндгеймитом и бисмутитом.
АРСЕНОКЛАЗИТ [κλάσις (клясис) — раскалывание] — м-л, $Mn_5[(OH)_2|AsO_4]_2$. Ромб. Сп. сов. по {010}. Агр. зернистые. Красный. Тв. 5—6. Уд. в. 4,16. Встречаются вдоль трещин в доломите, импрегнированном гаусманитом.
АРСЕНОЛИТ [по составу] — м-л, As_2O_3. Куб. К-лы октаэдрические, волосовидные. Сп. по {111}. Агр.: гроздевидные, земл., звездчатые и корки. Белый. Бл. стеклянный до шелковистого. Тв. 1,5. Уд. в. 3,87. В з. окисл. м-ний арсенопирита, самородного As, энаргита, теннантита и др. мышьяковых м-лов.
АРСЕНОПАЛЛАДИНИТ — м-л, Pd_3As. Гекс. В Au-содер. концентрате. Уд. в. 10,2. Не изучен.
АРСЕНОПИРИТ — м-л, FeAsS. Примеси Co, Cu, Au. Мон. (?). Габ. призм., псевдоромб. Дв. по {100} и {001}, срастания и прорастания по {101}, крестообразные дв. и звездчатые тройники по {012}. Сп. сов. по {101}. Агр.: зернистые, шестоватые. Серебристо-белый до стально-серого. Черта серовато-черная. Бл. метал. Тв. 5,5—6. Уд. в. 5,9—6,3. В скарнах, пегматитах, гидротерм. в м-ниях W, Sn, Au, Ni-Co, Cu, Pb-Zn, Hg и др. Рассеянная вкрапленность в осад. г. п. Разнов. данаит. Син.: мышьяковый колчедан.
АРСЕНОПОЛИБАЗИТ — м-л, син. *пирсеита*.
АРСЕНОТЕЛЛУРИТ — м-л, $As_2Te_2S_7$ (?). Тонкие пластинки. Светло-коричневый. Асс. с самородным Te. Изучен слабо. Сомн. термин.
АРСЕНОТОРИТ — м-л, (Th, Fe, Ca, Ce) [$(Si, P, As)O_4(CO_3, OH)$]. Метамиктный. Габ. короткопризм. Агр. сплошные. После прокаливания при 800° С дает порошкограмму торита. Цв. шоколадный. Тв. 4,5. Уд. в. 4,25. В кварцевых жилах, генетически связанных с щелочным массивом.
АРСЕНСУЛЬВАНИТ — м-л, $Cu_3(As, V)S_4$. Куб. Свойства А. аналогичны свойствам сульванита. В золоторудных м-ниях. Редкий.
АРСЕНСУЛЬФУРИТ — м-л, As-содер. сера. Красно-бурые корочки. Тв. 2,5. В сольфатарных образованиях.
АРСЕНУРАНИЛИТ — м-л, $Ca[(UO_2)_4|(OH)_4|(AsO_4)_2] \cdot 6H_2O$. Изоструктурен с фосфуранилитом. Ромб. Агр.: лишайникоподобные, чешуйчатые. Оранжево-желтый. В з. окисл. м-ния с мышьяковыми урановыми слюдками и параскупитом.
АРСЕНОУРАНОЦИРЦИТ — м-л, изл. син. *метахейнрихита*.
АРСКИЙ ЯРУС, АРИЕН [по р. Ар, ФРГ], Dumont, 1843,— третий снизу ярус девона Рейнской обл. Характерны: Uncinulus pila (Schnur), Acrospirifer arduennensis (Schnur), A. hercynae Giebel. Соответствует н. эмсу Арденно-Рейнской обл. и кобленцскому ярусу СССР.
АРТЕРИТ [arteria (артериа) — жила, артерия] — генетическая разнов. *мигматита*, жильный материал которого формировался в результате привноса вещества из более отдаленного, нежели сами вмещающие п., источника. Различаются А. инъекционные и метасоматические. Первоначально термин А. введен Седергольмом для инъекционных разностей (аналогичен термину Вейшенка «инъекционные сланцы») в противовес понятию *венит* Холмквиста (см. *Адергнейс*). По предложению Зутера (Zuter, 1924), А. (по аналогии с новой артериальной кровью) противопоставляется по генезису вениту (со старой венозной кровью). См. *Экзохоризмит*.
АРТИЗИИ [по фам. Артис] — формальный род, объединяющий каменные ядра цилиндрической формы, образовавшиеся в результате выполнения породой внутренней серцевинной полости стволов кордаитов, разделенной тонкими горизонтальными перегородками, разрушающимися в процессе фоссилизации. Намюр — ранняя пермь.
АРТИКУЛЯТЫ — 1) Articulata, класс замковых брахиопод; 2) подкласс наиболее высокоорганизованных морских лилий.
АРТИНИТ [по фам. Артини] — м-л, $Mg_2[(OH)_2|CO_3] \cdot 3H_2O$. Мон. Габ. игольчатый. Сп. сов. по {100}, ср. по {001}. Агр.: корочки, поперечноволокн. жилки, шаровидные, радиальнолучистые. Белый. Тв. 2,5. Уд. в. 2,03. Низкотемпературный гидротерм. Асс. с бруситом, арагонитом, кальцитом в серпентинизированных гипербазитах.
АРТИНСКИЙ ЯРУС [по р. Арти, З. Приуралье], Карпинский, 1874,— третий снизу ярус н. отдела пермской системы. Характерны фузулиниды — Parafusulina, аммоноидеи — Neoshumardites, Popanoceras и др., рыбы — Helicoprion.
АРТРОДИРЫ (Arthrodira или Cococitei) — панцирные акулоподобные рыбы из гр. плакодерм. Поздний силур—ранний карбон.
АРТРОПСИДЫ (Arthropsida) — син. термина *растения членистостебельные*.
АРТУРИТ [по им. Артура Рассела и Артура Кингсбари] — м-л, $Cu_2Fe_2[(OH)_7|(AsO_4)_3] \cdot 6H_2O$. Мон. Скрытокристаллические корочки. Яблочно-зеленый. Уд. в. 3,2 (загрязнен примесями). С кварцем, фармакосидеритом и м-лом из гр. алунита — бедантита.
АРФВЕДСОНИТ [по фам. Арфведсон] — м-л, щелочной *амфибол*. $Na_{2,5}Ca_{0,5}(Fe^{2+}, Mg, Fe^{3+}, Al)_5[(OH,F)_2|Si_{7,5}Al_{0,5}O_{22}]$. Член изоморфной серии А.— экерманит. А. усл. содер. 70—100 мол. % железистого компонента. Зеленовато-черный. В глубинных щелочных г. п. и их пегматитах. Разнов.: манганарфведсонит, магнезиоарфведсонит, содер. 30—70 мол. % железистого компонента.

АРХАЛАКСИС [ἀρχὶ (архи) — начало; αλλακτεον (аллактеон) — изменяющийся] — разнов. филэмбриогенезов (эмбриональных изменений, связанных с эволюцией взрослых организмов), при которой изменение признаков взрослых организмов происходит путем изменения начальных стадий морфогенеза (зачатков органа). При эволюции путем А. *рекапитуляции* признаков предков в *онтогенезе* не происходит.

АРХАНТРОПЫ — ископаемые люди, существовавшие от 600 до 300 тыс. лет назад; им на смену пришли палеантропы. Включают *питекантропа, синантропа, атлантропа, гейдельбергского человека.* С их остатками связаны грубые изделия из камня и примитивно обработанные гальки.

АРХЕГОНИЙ — многоклеточный женский половой орган мохообразных, папоротникообразных и голосеменных растений; обычно имеет бутылкообразную форму. Яйцеклетка находится в нижней расширенной его части.

АРХЕЙ — сокр. назв. архейской гр. и эры.

АРХЕЙСКАЯ ГРУППА [αρχαιος (архэос) — древний], Dana, 1872,— нижняя (древнейшая) гр. п. докембрия, представленная гл. обр. разл. гнейсами и кристаллическими сланцами, в меньшей мере амфиболитами, мраморами и кварцитами; изредка встречаются магнетитовые кристаллические сланцы и кварциты (джеспилиты). Породы изменены преимущественно в условиях амфиболитовой и гранулитовой фаций метаморфизма и обычно сильно гранитизированы и мигматизированы. Орг. остатки не найдены, но присутствие графитсодер. г. п. может указывать на древнейшую жизнь. Делится на местные стратиграфические единицы. Иногда подразделяется на катархей и собственно архей, или же на н. и в. архей, но достоверные факты, указывающие на наличие между ними проявлений диастрофизма (основной критерий для расчленения н. докембрия), отсутствуют и поэтому такое деление большинством геологов не принимается. Первоначально к А. г. относили все докембрийские образования, в дальнейшем термин трактовался различно; в настоящее время под А. г. понимается только нижняя часть докембрия.

АРХЕЙСКАЯ ЭРА (ЭОН) — древнейшая эра в геол. истории Земли, продолжительность ее не установлена, но, по-видимому, значительно более 800 млн. лет. Радиометрические значения наиболее древнего возраста архейских п. равны 3500—4000 млн. лет. Окончание А. э. ознаменовалось крупнейшим диастрофизмом, датируемым изотопными методами в 2600—2800 млн. лет, а по мнению некоторых исследователей, в 3500 млн. лет.

АРХЕОЗОЙ — сокр. назв. археозойской гр. и эры.

АРХЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА [ζωή (зоэ) — жизнь], Dana, 1872,— син. термина *архейская группа.*

АРХЕОМАГНЕТИЗМ — учение о геомагнитном поле ближайшего прошлого; основано на изучении остаточной намагниченности археологических памятников (кирпичей, глиняной посуды и др.). Термин А. введен французскими геофизиками Е. и О. Телье. По данным археомагнитных исследований установлена цикличность изменения положения геомагнитного полюса с периодом около 1000 лет и уменьшение за последние 2000 лет напряженности магнитного поля Земли в 1,5 раза.

АРХЕОПТЕРИКС (Archaeopteryx) [πτερυξ (птерикс) — крыло — ископаемая птица, относящаяся к подклассу первоптиц. Поздняя юра Баварии.

АРХЕОПТЕРИС (Archaeopteris) [αρχαῖος (архэос) — древний] — папоротник, довольно крупный древний гетероспоровый прапапоротник с дважды перисторассеченными листьями значительной величины, конечные перышки цельные, клиновидные, с веерным дихотомическим жилкованием. В. девон.

АРХЕОРНИС (Archaeornis) [ὀρνὶς (орнис) — птица] — ископаемая птица, относящаяся к подклассу первоптиц величиной с ворону. Тело покрыто перьями, клюв отсутствовал, имелись зубы на челюстях. Хвост длинный. На коротких крыльях имелись три подвижных пальца с когтями. Поздняя юра Баварии.

АРХЕОЦИАТЫ (Archaeocyatha) [κυαθος (киатос) — чаша, кубок] — тип одиночных иди колониальных морских животных. Обладали внутренним известковым скелетом кубковидным, дисковидным или пластинчатым. Скелет монолитный. Вероятно, вели прикрепленный образ жизни. Нередко являлись рифообразователями. Появились, по-видимому, в докембрии. Характерны для раннего кембрия. В силуре Урала найдены остатки своеобразных организмов, отнесенных к одному из классов (Aphrosalpingidea) археоциат.

АРХИПЕЛАГ [греч.] — гр. островов, лежащих на небольшом расстоянии друг от друга, имеющих чаще всего одинаковое происхождение и более или менее сходное геол. строение. Различают вулк., коралловые и материковые А.

АРХИПЕЛАГ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — гр. сближенных островов вулк. происхождения. Выделяются: 1) архипелаги типа островных дуг Тихого океана, вытянутые дугообразно вдоль границ океанского и материкового секторов Тихого океана. Действующие вулканы, находящиеся на них, относятся к центр. типу, часто к стратовулканам, извергающим лавы от основных до кислых, среди которых особенно характерны гиперстен-авгитовые андезито-базальты; 2) архипелаги вулк. островов океанского сектора Тихого океана (Гавайи и др.), цоколь которых сложен толеитовыми базальтами. Высота подводной части вулканов на Гавайи составляет 4000 м, а вершины их достигают 4000 м над ур. океана. Вулканы принадлежат к трещинным и щитовидным, дающим излияния базальтов, часто оливиновых щелочных с их производными. В Атлантическом океане некоторые А. в. расположены в пределах шельфа Африки, др.— на Срединно-Атлантическом хребте и его отрогах, в обл. погрузившейся суши. Для них характерны щелочные лавы (щелочные базальтоиды, трахиты, фонолиты и др.). В палеозойских и мезозойских геосинклинальных обл. палеогеографическими исследованиями наиболее уверенно выделяются вулк. архипелаги островных дуг по наличию синхронных прижерловых фаций субаэрального типа и подводных отл. склонов, выделенных как *формация зеленых туфов.* См. *Вулканизм островной.*

АРХОЗАВРЫ (Archosauria) [αρχος (архос) — главный; δαύρος (саврос) — ящер] — подкласс, объединяющий господствовавшие в мезозое гр. пресмыкающихся: динозавров, летающих ящеров и крокодилов; только последние дожили до настоящего времени.

АРШИНОВИТ — м-л, колломорфная разнов. *циркона.*

АСБЕКАСИТ — м-л, $Ca_2Si_{1,5}Be_{0,75}Ti_{0,5}Al_{0,2}Sn_{0,1}Tl_{0,03}[AsO_3]_5$. Триг. Сп. сов. по ромбоэдру. Агр.: зернистые, радиальнолучистые. Лимонно-желтый. Тв. 6,5—7. Уд. в. 3,7. В трещинах гнейса с кварцем, магнетитом, малахитом и др.

АСБЕСТ [ἄσβεστος (асбестос) — неугасаемый, неразрушимый] — волокн. м-л, легко расщепляющийся на тонкие прочные волокна. Этим свойством обладают м-лы двух гр. серпентина и амфибола, известные под назв. хризотил-А. и амфибол-А. Среди амфиболов выделяется несколько минер. видов — крокидолит-, родусит-, режикит (магнезиоарфведсонит)-, антофиллит-, амозит-, куммингтонит-, тремолит-, актинолит-А. Существует несколько генетических типов и подтипов м-ний А. Хризотил-А. связан с гипербазитами и доломитами, крокидолит- и амозит-А. встречаются в тонкослоистых джеспилитах и железистых кварцитах, куммингтонит-А.— в железистых кварцитах, родусит-А.— в горизонтах аргиллитов пестроцветных лагунных отл. и сиенитах, антофиллит-А.— в метаморфизованных гипербазитах (тальк-антофиллит-карбонатных п.), тремолит- и актинолит-А.— в основных вулканогенных п., доломитизированных известняках и оталькованных гипербазитах. Наибольшее промышленное значение имеет хризотил-А. (более 95% мировой добычи). Из амфибол-А., менее распространенных в природе, наибольшее применение в промышленности находит крокидолит-А. и меньшее — амозит-, антофиллит-, родусит- и режикит-А. Номенклатура изделий, вырабатываемых на основе А., в настоящее время превышает 2000. Наиболее крупными м-ниями хризотил-А. в СССР являются Баженовское, Джетыгаринское и Киембайское на Урале, Актовракское в Тув. АССР и Молодежное в Бурят. АССР.

АСБЕСТ АМФИБОЛОВЫЙ — син. термина *амфибол-асбест.*

АСБЕСТ ПИЛОТИЧЕСКИЙ — то же, что спутанноволокн., но с преобладающей ориентировкой волокон в одном направлении. Изл. термин.

АСБЕСТ ХРИЗОТИЛОВЫЙ — син. термина *хризотил-асбест.*

АСБОЛАН — м-л, разнов. *вада*, содер. Со. Син.: кобальтовая чернь.

АСБОФИТ — м-л, разнов. *серпентина*, промежуточная между асбестом и офитом; структура либо хризотила, либо лизардита.

АСИММЕТРИЯ [asymmetria — несоразмерность] —в геоморфологии обычно применяется к двум сопряженным склонам долин, водоразделов, гряд, хребтов и пр., имеющим разную крутизну. А. долин обусловливается рядом причин: отклоняющим влиянием вращения Земли (см. *Закон Бэра-Бабине*); смещением русла в сторону падения п. (см. *Долина моноклинальная*); поднятием складки или блока со стороны одного из склонов долины; наличием первичного топографического уклона местности, обусловливающего большую обводненность и эрозионный размыв прилежащего склона субсеквентных долин и слабый размыв противолежащего; влиянием климатических причин — таяния снега, оттаивания мерзлоты (см. *Солифлюкция*), *дефляции*, наиболее интенсивно происходящей на склоне южной экспозиции (подверженном инсоляции). А. водоразделов возникает в результате далеко зашедшего процесса формирования А. долин, неравномерного тект. поднятия, неравномерной аккумуляции (если водораздел образован аккумулятивной формой, напр. мореной и др.).

АСКАНГЕЛЬ — см. *Асканит*.

АСКАНИТ [по сел. Аскани, СССР] — разнов. отбеливающих глин (бентонитов), м-ние которых находится в ГССР. Продукт коры выветривания вулканогенно-осад. п. эоценового возраста. По составу представлен гл. обр. тонкодисперсной смесью *бейделлита* и *монтмориллонита*. А. является высокоактивным адсорбентом, особенно интенсивно поглощающим окрашивающие пигменты из масел и жиров, а также слизи, жиры и т. д. Коллоид. его разнов. (асканГель) используется в формовочных землях и в виде добавок к разл. наполнителям.

АСО-ЛАВА [назв. по р. Асо на о. Кюсю, Япония], Iki, 1899,— отвердевший пирокластический материал, окружающий *кальдеру*. Такие образования теперь описываются как сваренные туфы и потоки пемзовые. Местный термин.

АСПИТ — изл. син. термина *вулкан щитовидный*.

АССЕЛЬСКИЙ ЯРУС [по р. Ассель, Ю. Приуралье], Руженцев, 1954,— н. ярус пермской системы. Характерны представители рода *Schwagerina*, поэтому часто обозначается как швагериновый горизонт.

АССИМИЛЯЦИЯ [assimilatio — уподобление] — в геологии процесс полного усвоения и плавления постороннего материала (боковых п. и пр.) в интрудировавшей магме, без сохранения реликтов материального каркаса поглощенных п., с образованием гибридной магмы, кристаллизация которой вызывает появление г. п., обладающих признаками гибридных образований. А. может происходить у контакта интрузии или на глубине вследствие опускания обрушающихся частей кровли в магму. Вопрос о масштабах А. спорный, хотя процессу А. некоторые исследователи приписывают важную роль как фактора металлогенической специализации (Абдуллаев и др.). По В. Николаеву, процесс А. является резко эндотермическим и поэтому не может проявляться в значительных масштабах из-за ограниченных запасов тепла в магме.

АССИМИЛЯЦИЯ УГЛЕКИСЛОТЫ — биологический процесс включения углекислоты в орг. вещества живой клетки. При *фото-* и *хемосинтезе* за счет А. у. синтезируются все вещества клетки. При гетеротрофной А. у. некоторыми микроорганизмами параллельно с использованием орг. углерода в клетку включается до 30% углерода углекислоты, содержащегося в бактериальной клетке.

АССОЦИАЦИИ В ИЗВЕРЖЕННЫХ ГОРНЫХ ПОРОДАХ МЕТАСТАБИЛЬНЫЕ — обладающие ограниченной устойчивостью и переходящие под влиянием относительно слабых внешних воздействий в другие, более устойчивые (стабильные). Как примеры метастабильных ассоциаций можно привести: вулк. стекла (см. *Расстеклование*), анортоклаз и санидин при быстром охлаждении вместо устойчивых альбита и ортоклаза. Вторичное увеличение температуры восстанавливает равновесие, разрушая при этом метастабильные м-лы и создавая на их месте устойчивые.

АССОЦИАЦИИ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИЕ (или **РЯДЫ ВУЛКАНО-ПЛУТОНИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ**)— образуются в результате последовательного развития комагматических вулк. и плутонических серий. Они развиваются в пределах единого тектоно-магм. этапа и единой структуры. Характеризуются общностью петрографических, петрохим. и металлогенических признаков. Формируются в длительный промежуток времени и вулк. серии предшествуют плутоническим (Симпозиум по вулкано-плутоническим формациям, Алма-Ата, 1966).

АССОЦИАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МИНЕРАЛОВ — комплексы разнообразных *тяжелых минералов*, содер. в обломочных п., нерастворимом остатке карбонатных п. и солей, а также в др. осад. п. и совр. осадках. Характеризуют состав источников сноса (терригенные м-лы), удаленность от источников сноса (обеднение состава терригенных м-лов), геохим. условия среды осадконакопления (сингенетические и диагенетические м-лы) и интенсивность процессов вторичных изменений м-лов при литификации осадков (эпигенетические м-лы). Обеднение состава тяжелых м-лов может вызываться не только удаленностью от источников сноса, но и постседиментационными изменениями их комплекса.

АССОЦИАЦИЯ ВУЛКАНИЧЕСКАЯ, Kennedy, 1938, — совокупность изв. п. (как эффузивных, так и интрузивных), генетически связанных с единым магм. циклом. Породы, входящие в нее, обладают общими хим., петрографическими и геохим. характеристиками. Первоначально А. В. разделялись по географическому признаку (напр., атлантические и тихоокеанские п., по Харкеру), в настоящее время установлено, что появление тех или иных асс. определяется геотект. особенностями. Так, известна приуроченность недосыщенных щелочных п.— нефелиновых базальтов и фонолитов — к платформенным, а андезитов, дацитов и липаритов — к складчатым обл.

АССОЦИАЦИЯ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ, Билибин, 1949, опубликовано в 1961 г.,— совокупность ведущих (промышленно интересных) металлов или рудных м-лов каждой данной *серии месторождений*. Термин малоупотребительный.

АССОЦИАЦИЯ МИНЕРАЛОВ ПАРАГЕНЕТИЧЕСКАЯ— по Петровской (1965) и др., закономерное сообщество одновременно образовавшихся м-лов, возникшее в течение одной стадии минерализации или части стадии. В последнем случае в одну стадию могут последовательно возникать две и более А. м. п. По предложенной Петровской системе терминов. А. м. п.— низшая единица систематики минер. сообществ. Следующей единицей такой систематики является минер. комплекс, объединяющий несколько А. м. п. Однако большинство исследователей в этом значении применяют термин «минер. ассоциация». По Петровской, термины А. м. п. и «парагенезис минералов» — синонимы, что неправильно.

АССОЦИАЦИЯ МИНЕРАЛЬНАЯ — понятие, по мнению большинства исследователей, более широкое, чем парагенетическая ассоциация (см. *Парагенез*). Так, по С. С. Смирнову (1937), Нопфу (Knopf, 1924) и др., под А. м. следует понимать сообщество м-лов, образовавшихся в целом в одну стадию или даже в течение одного этапа минерализации. Т. о., А. м. представляет собой всю минер. продукцию одной стадии в виде одной или нескольких парагенетических асс. и является вещественным отображением стадии в целом. Петровская (1965) А. м. в указанном понимании называет минер. комплексом («одностадийным комплексом минер. ассоциаций»), а термин А. м. считает синонимом парагенетической асс.Как асс. м-лов более высокого порядка она выделяет также минеральную гр. («одноэтапную гр. минер. асс.»). В качестве термина свободного пользования Петровская предлагает термин «минеральное сообщество», освободив тем самым от аналогичной роли А. м.

АССОЦИАЦИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — 1. По Шатскому (1960 и др.), сообщество г. п.; различаются две группы: а) отл. разл. типа и происхождения — литолого-генетические комплексы или генетические типы; б) форм.— парагенетические естественные сложные сообщества, главными особенностями которых являются разл. по типу и происхождению осад. п. и отл. 2. По Дж, Л. Нилу [Knill, 1959), асс. определенных литологических типов п., часто встречающихся совместно. В отличие от понятия об *ассоциации породной* и *ассоциации породной элементарной*, с понятием об А. о. п. не связываются какие-либо признаки особенностей ее строения. Пример: асс. массивных кварцитов, мусковитовых и серицитовых филлитов, известковистых филлитов и известняков в далредской серии (верхний докембрий, Шотландия). См. *Парагенерация*, *Ассоциация породная*. 3. Имеющий широкий смысл, термин свободного пользования для обозначения того или иного

сообщества г. п. Попытки придать этому термину узкий смысл должны быть отброшены.

АССОЦИАЦИЯ ПОРОДНАЯ, Хворова, 1961,— литологический комплекс или сочетание г. п., характеризующееся их определенным набором — особенностями их сочетания, стратификацией и в некоторых случаях латеральными изменениями. А. п. называются либо по наименованию п., либо получают географическое обозначение. А. п. возникают в связи с особыми палеогеографическими условиями и занимают определенное положение в форм. См. *Ассоциация осадочных пород*. Термин малоупотребительный.

АССОЦИАЦИЯ ПОРОДНАЯ ЭЛЕМЕНТАРНАЯ — 1. По Вассоевичу, парагенез п. низшего ранга, напр. флишевый ритм (многослой, циклотема). 2. По Айнемеру (1965), геол. тело, представляющее собой парагенез п. и имеющее геол. границы, при переходе через которые изменяются параметры закона распределения стационарной случайной функции, описывающей чередование п. в разрезе и отражающей процесс образования данной асс. п.

АСТЕНОЛИТ [ασθενος (астенос)— слабый; λιθος (литос) — камень] — гипотетическая глубинная структура, представляющая собой горячее и богатое газами тело сиалического состава (смесь кислой магмы и мигмы), имеющее относительно высокую температуру. По первоначальному определению Уиллиса [Willis, 1938), А.— магм. тело местного плавления в любой период геол. прошлого и настоящего, в любой твердой части земного шара. История развития А., по Уиллису, включает местное плавление, рост, перемещение, охлаждение, затвердевание и повторные сопутствующие явления: плавление предположительно за счет тепла, выделяемого при радиоактивном распаде. По ван Беммелену (1958), А. обладает малой вязкостью и небольшим уд. в. (2,4—2,6). На первых стадиях своего формирования А. значительно легче окружающих масс и поэтому стремится всплыть кверху. В дальнейшем после дегазации и затвердевания с образованием гранитных и мигматитовых п. А. приобретает жесткость и большой уд. в. (2,7). См. *Гипотеза ундационная*. Белоусов (1966), считающий, что важнейшим процессом, связанным с верхней мантией, является выделение огромных объемов базальтовой магмы, развил гипотезу А., конкретизировав само понятие А. как обособленного тела базальтового расплава, отделившегося от *волновода* в верхней мантии. В волноводе перидотит (или пиролит) частично плавится и образуются капли базальта, собирающиеся вначале в мелкие, а затем в крупные А. Предполагается, что деэмульгирование перидотит-базальтовой смеси происходит вследствие движений внутри волновода, приводящих к накоплению базальтовых капель в вершине волны. Отрыв А. от волновода приводит к образованию *антиастенолита*. Подъем А. из мантии осуществляется по глубинным разломам, представляющим собой «каналы малой вязкости».

АСТЕНОСФЕРА [ασθενος (астенос) — слабый] — предполагаемый слой мантии, подстилающий *литосферу*, способный к вязкому или пластическому течению под действием относительно малых напряжений, позволяющий путем медленных движений постепенно создавать условия гидростатического равновесия. Термин введен Барреллом (Barrell) в 1914 г. после открытия явлений *изостазии*. Понятие А. аналогично понятию «жидкий подкоровый слой», предложенному Дэна (1873) и др. для объяснения орогенических и др. движений земной коры, хотя А. приписывают более высокую вязкость. Концепция А. укрепилась данными о наличии *волновода*, и теоретическими расчетами, устанавливающими в верхней мантии наличие минимума для величин вязкости (10^{19}—10^{21} пуаз) и сопротивления пластическому течению (Магницкий, Артюшков, 1968). Средняя глубина А. оценивается ~100—200 км, под срединно-океанскими хребтами 30—50 км. Предполагается (Гутенберг, 1963), что А. «является главным местоположением процессов, вызывающих горизонтальные и вертикальные движения протяженных участков земной коры».

АСТЕРОКАЛАМИТ (Asterocalamites) [ἀστηρ (астэр) — звезда, κάλαμος (калямос) — тростник] — древовидное растение, относящееся к членистостебельным. Наружная поверхность стебля несет продольные ребра, продолжающиеся в смежных междоузлиях. Листья в мутовках, длинные, повторно дихотомирующие, генеративные органы в виде рыхлых многоярусных стробилов. Поздний девон — ранний карбон.

АСТЕРОЛИТ — изл. син. термина каменный метеорит. См. *Метеорит*.

АСТИЙСКИЙ ЯРУС [по дер. Асти в Пьемонте, Италия], Rouville, 1853,— в. ярус плиоцена З. Средиземноморья.

АСТРАХАНИТ [по г. Астрахань] — м-л, $Na_2Mg[SO_4]_2 \cdot 4H_2O$. Мон. К-лы короткостебельчатые, изометрические. Агр.: зернистые, плотные, шестоватые. Бесцветный, аллохроматичен. Тв. 2—3, Уд. в. 2,3. Растворим в воде. Вкус солоновато-горький. В соляных отл.

«АСТРО» ...(буквально — звездо»...) — приставка, часто добавляемая к названиям наук физ., хим., биологического, геол. и географического циклов в знак того, что речь идет об изучении физики, химии, биологии, геологии, географии небесных тел, напр. астрогеография, астробиология, астрогеология. В применении к двум последним наукам термин неточен, так как практически речь идет о биологии и геологии не звезд, а планет. См. *Планетология*.

АСТРОБЛЕМА — нерекомендуемый син. термина *кратер метеоритный*.

АСТРОФИЛЛИТ [φύλλιτης (филлитес) — листоватый] — м-л, $(K_2, Na_2, Ca)(Fe, Mn)_4(Ti, Zr)[OH|Si_2O_7]_2$; примесь Ba, Mg, Nb. Трикл. К-лы пластинчатые, игольчатые. Сп. сов. по {100}, несов. по {001}. Агр.: звездчатые, параллельноволокн. Тв. 3—3,5. Уд. в. 3,3. Бронзово-бурый. Бл. бронзовый. В нефелиновых сиенитах и пегматитах. Разнов.: магнезиоастрофиллит, манганастрофиллит.

АСФАЛЬТЕНЫ — см. *Вещества асфальто-смолистые*.

АСФАЛЬТИТЫ - групповое классификационное название твердых высокоплавких асфальтовых битумов, составляющих высшее звено в ряду разностей, полностью (или практически полностью) растворимых в хлороформе, бензоле и аналогичных растворителях. Следующую классификационную гр. составляют *кериты*, растворимые лишь частично. В классификации Успенского (1964) А. отграничиваются от *асфальтов* по содер. масел (не выше 25%), а от керитов— по растворимости в хлороформе. А. разделяются на два подкласса — *гильсониты* и *грэмиты*. Термин А. введен амер. исследователем Блейком (Blake) в 1890 г.

АСФАЛЬТОИДЫ — см. *Классификация битумов*.

АСФАЛЬТЫ (природные) — групповое классификационное название *битумов*, промежуточных между *мальтами* и *асфальтитами* (см. *Классификация битумов*). Обычно к А. относят высоковязкие, полутвердые и твердые легкоплавкие битумы. По классификации Успенского (1964) рамки класса А. определяются содер. от 25 до 40% масел, по классификации зарубежных нефтяников, не выделяющих мальты в особую категорию, граница между нефтями и А. устанавливается по содер. масел 50%. Количество асфальтенов в А. варьирует от 10—15 до 50%, иногда выше. Наиболее типичные разности А. содер. близкие количества масел, смол и асфальтенов. В зависимости от группового состава температура размягчения А. колеблется от 20—30 до 80—100° С. Средний элементарный состав: 80—85% С, 9—10% Н, уд. в. 1,0—1,1, выход беззольного кокса 10—20%.

АСХИСТОВЫЙ — см. *Ашистовый*.

АТАВИЗМ [atavus — предок] — появление у потомков признака, характерного для более или менее отдаленного предка.

АТАКАМИТ [по пустыне Атакама, Ю. Америка] — м-л, $Cu_2(OH)_3Cl$. Ромб. Габ. тонкопризм. и таблитчатый, реже псевдооктаэдрический. Сп. сов. по {010}, ср. по {101}. Агр.: спутанно-кристаллические, волокн., зернистые до плотных; в виде песка. Ярко-зеленый до темно-изумрудно- и черновато-зеленого. Бл. алмазный до стеклянного. Тв. 3—3,5. Уд. в. 3,78. В з. окисл. Cu м-ний в засушливых р-нах.

АТАКСИТ — см. *Такситы*.

АТАЧИТ [по горе Атач близ Магнитогорска], Заварицкий, 1922,— г. п. образовавшаяся в результате изменения пневматолитическими процессами верхней части порфировой интрузивной массы, содер. калиевые полевые шпаты (ортоклаз и др.), часто кварц, иногда плагиоклаз, слюду, магнетит, апатит, турмалин, реже хлорит, эпидот, роговую обманку, изредка андалузит и лейкоксен.

АТЕКТОНИЧЕСКИЙ КЛАСС УГЛЕНОСНЫХ БАССЕЙНОВ (И МЕСТОРОЖДЕНИЙ) — см. *Бассейны угленосные атектонического класса*.

АТЕЛЕСТИТ — м-л, $Bi_2[O|(OH)|AsO_4]$. Мон. К-лы таблитчатые. Агр.: сферические и сосцевидные с гладкой

поверхностью. Серно-желтый. Бл. смолистый до алмазного. Тв. 3—5. Уд. в. 6,82. В з. окисл. с висмутином, эвлитином.

АТЛАНТИТ — богатый цветными м-лами (до 60%) нефелиновый тефрит с выделениями титан-авгита, основного плагиоклаза и оливина. Уст. термин.

АТЛАНТОЗАВР (Atlantosaurus) [ατλας (Атляс) — Атлант — по греч. мифологии гигант, поддерживающий небесный свод; σαύρος (саврос) — ящер] — гигантский динозавр из подотряда ящероногих, близкий к диплодоку. Поздняя юра С. Америки.

АТЛАНТРОП (Atlanthropus mauritanicus) — ископаемый человек, принадлежащий на основании характера его остатков к *архантропам* Африки. Его остатки (три челюсти и зубы) найдены в 1954 г. К. Арамбуром в Алжире, близ г. Маскара, совместно с орудиями шелль-ашельской культуры. Относится ко времени миндельского оледенения (Chubert, 1961).

АТЛАСЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ, ИЛИ СЕРИИ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ — составлены и изданы по всем геол. периодам, отделам. Бывают разных масштабов, обычно региональные; составляют существенную часть в учебных курсах исторической геологии (Ога, Чернышева, Борисяка, Мазаровича, Страхова, Дэнбара, Маршалла, Кэя, Бончева и др.). А. п. нередко являются самодовлеющей задачей региональных исследований, сопровождаются объяснительным текстом и публикуются геол. учреждениями в ряде стран. Приобрели известность, в частности: «Палеогеографический атлас Сев. Америки» Шукерта (перев. на русск., 1957; оригинал, 1910); составленные Л. Уиллсом «Палеогеографические карты Британских островов», Лондон, 1951; составленные Лю Хунюнем «Палеогеографические карты Китая (Чжунго-Далигу)»; «Карты синия-триаса с объяснительным текстом», Пекин, 1955; составленные Эдв. Мак Ки, Имлеем, Ориелем, Свансоном и др. «Палеотектонические карты США»; опубликованные карты юры, триаса, перми (англ., ориг. Вашингтон, 1947—1968); составленный Леоном Жоло «Французский палеобиогеографический атлас», Париж, 1940; составленные коллективами авторов, под ред. Бондарчука, «Атлас палеогеографических карт Украинской и Молдавской ССР», Киев, 1960; под ред. акад. Виноградова «Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления», Масштаб 1 : 500 000, в двух частях, 1961; под ред. Эйнора, Айзенверга, Бельговского, Познера, Радченко, Смирнова и Хабакова «Атлас карт каменноугольного периода (по СССР)». Масштаб 1 : 7 500 000, Л.— Киев, 1965; под ред. акад. Виноградова, Верещагина, В. Д. Наливкина, Ронова, Хабакова, Хаина «Атлас литолого-палеогеографических карт СССР» в четырех частях (Кайнозой, Мезозой, Палеозой, Докембрий), Л.— М., 1968. Пояснительные записки к Атласам характеризуют принятые системы условных обозначений, а также особенности Земли и древней жизни в течение избранных интервалов геол. времени. *А. В. Хабаков.*

АТМОГЕННЫЙ — общий термин для образований, возникших в результате действия атмосферных агентов.

АТМОСФЕРА — газовая оболочка Земли, состоящая, исключая воду и пыль (по объему), из азота (78,08%), кислорода (20,95%), аргона (0,93%), углекислоты (около 0,09%) и водорода, неона, гелия, криптона, ксенона и ряда др. газов (в сумме около 0,01%). Состав сухой А. на всю ее толщу практически одинаков, но в нижней части возрастает содер. воды, пыли, а у почвы — углекислоты. Нижняя граница А.— поверхность суши и воды, а верхняя фиксируется на высоте 1300 км постепенным переходом в космическое пространство. А. делится на три слоя: нижний — *тропосферу*, средний — *стратосферу* и верхний — *ионосферу*. Тропосфера до высоты 7—10 км (над полярными обл.) и 16—18 км (над экваториальной обл.) включает более 79% массы А., а ионосфера (от 80 км и выше) всего около 0,5%. Вес столба А. определенного сечения на разных широтах и при разл. температуре несколько отличен. На широте 45° при 0° он равен весу столба ртути 760 мм, или давлению на 1 см² 1,0333 кг.

Во всех слоях А. совершаются сложные горизонтальные (в разл. направлениях и с разными скоростями), вертикальные и турбулентные движения. Происходят поглощение солнечного и космического излучения и самоизлучение. Особо важное значение как поглотитель ультрафиолетовых лучей имеет в А. озон с общим содер. всего 0,000001% объема А., но на 60% сосредоточенный в слоях на высоте 16—32 км — озоновый слой, а для тропосферы — пары воды, пропускающие коротковолновое излучение и задерживающие «отраженное» длинноволновое. Последнее приводит к нагреванию нижних слоев А. В истории развития Земли состав А. не был постоянным. В архее количество CO_2, вероятно, было много большим, а O_2 — меньшим и т. д. Геохим. и геол. роль А. как вместилища *биосферы* и агента *гипергенеза* весьма велика. Помимо А. как физ. тела существует понятие А. как величины технической для выражения давления. А. техническая равна давлению 1 кг на см², 735,68 мм ртутного столба, 10 м водяного столба (при 4° С). *В. И. Лебедев.*

АТМОСФЕРА РУДНИЧНАЯ — см. *Рудничная атмосфера.*

АТОКСКИЙ ЯРУС [по г. Атока, шт. Оклахома, США], Taff, Adams, 1900,— ср. (второй снизу) ярус ср. карбона в С. Америке; рассматривается там как ср. отдел пенсильванской системы. Приблизительно соответствует низам московского яруса ср. карбона, принятого в СССР и др. странах (возможно, отчасти захватывает верхи башкирского яруса).

АТОЛЛ [малайское adol — замкнутый] — коралловый остров в виде узкой кольцевой гряды рифового известняка (кораллового барьера), замыкающего внутреннюю *лагуну*. Внешний склон крутой (порядка 45—60°), иногда даже нависает. С внутренней стороны кольца нередко располагаются волноприбойный вал и пляж, песчаная отмель, окружающие подводное плато лагуны. А. поднимаются над водой на несколько м, и в поперечнике достигают 90 км. Часто А. не является сплошным, а представляет собой плоскую мель с цепочкой возвышающихся над ней кольцеобразных (серповидных) островов (*атоллонов*). А. образуется в результате жизнедеятельности кораллов и известковых водорослей, мшанок. Из всех многочисленных гипотез происхождения А. наиболее удовлетворительной остается гипотеза погружения вулк. островов, окруженных вначале *рифами барьерными*. По Дели, А. образовались вследствие поднятия уровня океана после таяния ледников. Встречаются А. только в тропических зонах. Син.: риф кольцевой.

АТОЛЛОНЫ — отдельные острова, образующие кольцо *атолла*. Они часто имеют собственную *лагуну* или представляют собой неполное кольцо, открывающееся в сторону главной лагуны широким каналом.

АТОМ ИЛИ АТОМ ВЕЩЕСТВА [ἄτομος (атомос) — неделимый] — наименьшая частица хим. элемента, которую нельзя изменить (разделить или увеличить) без потери присущих ему свойств. Каждому элементу соответствует определенный вид атома, обозначаемый символом элемента. А. состоит из ядра и электронной оболочки и характеризуется определенным числом положительных зарядов ядра (от 1 у водорода и до 104 у курчатовия) и соответствующим числом электронов (зарядов отрицательного электричества) в оболочке. В естественной системе классификации — периодической системе элементов Менделеева — каждый вид А. занимает определенное место или клетку. Различают *атомный вес*, *объем атома* и *объем атомный*. См. *Ряд диагональный.*

АТОМНАЯ ЕДИНИЦА МАССЫ — значение массы атома, принятое за единицу. До 1961 г. были приняты два значения величины А. е. м.: химическая для выражения атомных масс хим. элементов и их соединений, равная $1{,}66022 \cdot 10^{-24}$ г, составляющая 1/16 атомной массы элемента кислорода, и физическая, равная $1{,}65976 \cdot 10^{-24}$ г, составляющая 1/16 наиболее распространенного (одного из трех) и наиболее легкого стабильного *изотопа* кислорода O^{16}. В настоящее время Международным соглашением принято единое значение А. е. м., равное $(1{,}66043 \pm 0{,}00031) \cdot 10^{-24}$ г, составляющее 1/12 массы наиболее распространенного и легкого изотопа углерода C^{12}.

АТОМНАЯ СФЕРА — см. *Сфера действия атома (иона)*, *Радиус атомный.*

АТОМНОЕ ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ — величина, показывающая, сколько атомов из 100 атомов г. п. или м-ла приходится на данный элемент. Может быть выражено в виде отношений: $100N : \Sigma N$ или $100A : \Sigma A$, где N и ΣN — соответственно количество атомов данного элемента и всех элементов в стандартном объеме (г. п. или

м-ла), A и ΣA — атомное количество данного элемента и всех элементов в г. п. или м-ле.

АТОМНЫЙ ВЕС — см. *Атомная единица массы.*

АТОМНЫЙ ВЕС ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ — средний относительный вес, выраженный в *атомных единицах массы*, характеризующий хим. элементы, представляющие в большинстве случаев смеси ряда *изотопов.*

АТОМЫ МЕЧЕНЫЕ — См. *Меченые атомы.*

АТОПИТ — м-л, разнов. *ромеита*, содер. Na.

АТРИО [итал. atrio — передняя, лат. atrium — внутренний двор] — кольцевая долина между *соммой* и молодым вулканом у двойных вулканов. См. *Вулкан двойной.*

АТТАПУЛЬГИТ — м-л, близок к *палыгорскиту*, но с цепочкообразной кристаллической структурой. Главный компонент некоторых глин — адсорбентов. Используется как *адсорбент*, катализатор и для др. целей. Из кристаллического А. искусственно получается его коллоид. форма, которая используется для приготовления глинистых растворов при бурении нефтяных скважин, для некоторых удобрений, разл. сортов клея, красителей, адсорбентов, в фармацевтической промышленности.

АТТРИНИТ — по ГОСТу 12112—66 микрокомпонент бурых углей, из гр. витринита, представляющий собой мелкие обрывки гелифицированных растительных тканей без видимой структуры, размером до 30 μ.

АТТРИТ [attritus — обтертый] — скопление мельчайших обрывков растительных остатков (древесины, пыльцы, спор, кутикулы, смоляных телец и др. частей и органов растений), измельченных истиранием при переносе и разложении. Входит в состав торфа, угля и др. осад. п. Согласно номенклатуре Вальц (1956) в углях различают лигно-, ксило-, витро-, паренхо-, семифюзено- и фюзеноаттриты.

АТТРОСЕМИНИТ — по ГОСТу 12112—66 микрокомпонент бурых углей, представляющий собой мелкие частицы слабо фюзенизированных растительных тканей размером до 30 μ.

АТТРОФЮЗИНИТ — по ГОСТу 12112—66 микрокомпонент бурых углей из гр. фюзинита, представляющий собой мелкие частицы фюзенизированных растительных тканей размером до 30 μ.

АУГЕЛИТ — м-л, $Al_2[(PO_4)|(OH)_3]$. Мон. Габ. толстотаблитчатый, реже призм., игольчатый. Сп. сов. по {110}, ср. по {201}. Агр. землистые, массивные. Бесцветный, белый, розовый и др. В железорудных м-ниях.

АУРИКУПРИД — м-л, твердый раствор Au и Cu, по составу близкий к $AuCu_3$. П. м. обнаруживается два компонента — медистое золото и золотистая медь. При понижении температуры распадается с образованием AuCu и $AuCu_3$. Син.: купроаурид.

АУРИПИГМЕНТ [auripigmentum — золотая краска] — м-л, As_2S_3. Мон. К-лы короткопризм. с искривленными гранями. Дв. по {100}. Сп. сов. по {001}, несов. по {100}. Агр.: зернистые, порошк., столбчатые, почковидные, гроздевидные; ориентированные сростки с реальгаром. Лимонно-желтый, оранжево-желтый. Тв. 1,5—2. Уд. в. 3,49. Бл. жирный до алмазного, перламутровый, полуметал. Просвечивает до прозрачности. В низкотемпературных гидротерм. м-ниях с реальгаром, антимонитом, марказитом, гипсом, опалом, золотом и др., в отл. горячих источников, в возгонах вулканов; изредка — гипергенный и биогенный. Син.: желтая мышьяковая обманка.

АУРИХАЛЬЦИТ [ὀρείχαλκος (орихалькос) — медная руда, желтая медь] — м-л, $(Zn, Cu)_5[(OH)_3|CO_3]_2$. Ромб. Габ. тонкоигольчатый, иногда уплощенный. Сп. сов. по {010}. Агр.: пучкообразные, перистые корки. Бледно-зеленый до зеленовато-синего. Бл. шелковистый до перламутрового. Тв. 1—2. Уд. в. 3,64. В з. окисл. Cu и Zn м-ний с малахитом, смитсонитом и др.

АУРОРИТ [по руднику Аурор, шт. Невада, США] — м-л, $(Ag_2, Ba, Ca, Pb, K_2, Cu, Mn^{2+})Mn_3^{4+}O_7 \cdot 3H_2O$ (серебряный халькофанит). Габ. уплощенный. Агр.: прожилки. Тв. <3. В Mn и Ag рудах.

АУРОСМИРИД — м-л, осмирид, содер. 19,3% Au. Не изучен.

АУРОСТИБИТ — м-л, $AuSb_2$. Куб. Мелкие округлые зерна. Серый, белый. Тв.,3,5—4. Уд. в. 9,98. В гидротерм. м-ниях с Au, сульфидами и арсенидами.

АУСТИНИТ [по имени Аустин (Роджерс)] — м-л, $CaZn[OH|AsO_4]$. Ромб. К-лы плосковытянутые или игольчатые. Сп. сов. по {011}. Агр.: радиальноволокн. корки и конкреции. Бесцветный, белый, кремово-белый. Бл. полуалмазный до шелковистого. Тв. 4—4,5. Уд. в. 4,13. В з. окисл. Zn м-ний с адамином, лимонитом и кварцем. А. и конихальцит образуют изоморфный ряд.

АУТЕНИТ — м-л, идентичен *отениту.*

АУТИГЕННЫЙ (АВТИГЕННЫЙ) — образовавшийся на месте нахождения (in situ).

АУТОМОЛИТ — м-л, $(Zn, Mg, Fe)Al_2O_4$. Член изоморфного ряда *ганит — шпинель.*

АУЭРБАХИТ — м-л, морфологическая разнов. *циркона.*

АУЭРЛИТ — м-л, фосфорсодержащий *торит*, богатый водой.

АФАНЕРИТ — г. п. с неявнокристаллической (микрозернистой или микролитовой) или неполнокристаллической и стекловатой структурой. Малоупотребительный термин.

АФАНИТ — тонкозернистая п., в которой отдельные м-лы неразличимы невооруженным глазом. При рассмотрении А. п. м. структура их может оказаться микрокристаллической, криптокристаллической или даже стекловатой. Уст. термин, применяемый сейчас только при полевом описании г. п. См. *Структура осадочных пород афанитовая.*

АФГАНИТ — м-л, $(Na, Ca, K)_{12}(Si, Al)_{16}O_{34}(Cl, SO_4, CO_3)_4 \cdot 6H_2O$. Гекс. Гр. канкринита. Сп. сов. по {1010}. Тв. 5,5—6. Уд. в. 2,55. А. сложены ядрами лазурита. Асс. с содалитом, нефелином, флогопитом в лазуритовом м-нии.

АФЛЕБИИ (Aphlebia) — листоподобные образования, расположенные в нижней части листьев некоторых древних папоротников, значительно отличающиеся по форме от остальных перьев. А. по их функции можно сравнить с прилистниками некоторых совр. папоротников. Они выполняли защитную роль, предохраняя недоразвитые, неокрепшие перья от повреждения.

АФРИКАНДИТ [по м-нию Африканда на Кольском п-ове] — интрузивная ультраосновная п., состоящая из пироксена, оливина, слюды, мелилита (присутствуют порознь или вместе), а также из кнопита и титаномагнетита. Последние два м-ла находятся приблизительно в равных количествах и в сумме составляют 40—50%. В качестве примесей отмечаются: роговая обманка, нефелин, кальцит, апатит, сфен, шорломит и др. В зависимости от преобладания того или иного силиката различают А.: оливиновый, слюдяной, оливин-пироксеновый, мелилит-оливиновый и др.

АФРОЛИТ — син. термина *камень пенистый.*

АФРОСИДЕРИТ — м-л, железистый *хлорит* изменчивого состава, близкий гл. обр. *дафниту.* Изл. термин.

АФТИТАЛИТ — м-л, син. *глазерита.*

АФФИЛИАЦИЯ ОСАДОЧНАЯ (англ. sedimentary affiliation), Дж. Л. Робертс (Roberts), 1966,— сообщество (англ. affinity — родственность) определенных типов карбонатных и обломочных п. с широко варьирующей размерностью зерен и отложившихся в одинаковых условиях осадконакопления. По мнению автора термина, это понятие близко к понятию *ассоциации осадочных пород.* Породы, принадлежащие одной и той же А. о., наиболее часто встречаются совместно; литологические изменения и изменения размерности зерен п. в ее пределах происходят постепенно, поскольку они (породы) отлагались в одинаковых условиях. Названия А. о. даются по наиболее развитым в них типам п. Примеры: черносланцевая, кварцитовая и граувакковая А. о. дальредской серии (в. докембрий) юго-запада Шотландского нагорья.

АХОИТ [по м-нию Ахо, США] — м-л, $Cu_2Al[OH_3|O_9] \cdot 2H_2O$. Мон. К-лы уплощенные и удлиненные таблички. Агр. плотные, кристаллические. Сине-зеленый (напоминает хризопраз). Уд. в. 2,96. С конихальцитом, серицитом, кварцем, пиритом, лимонитом, шаттукитом.

АХОНДРИТ [ἀ (а) не, без; χονδρος (хондрос) — зернышко, крупинка] — общий термин для бедных железом каменных полнокристаллических метеоритов, лишенных сферолитовых округлых образований (хондр). А. подразделяются на эвкриты — небрекчированные и мономиктовые брекчированные и говардиты — полимиктовые брекчированные. Предполагается их астероидное происхождение.

АХРОИТ — м-л, почти бесцветный. *турмалин.*

АЦЕРВОЛИТЫ, С. Иванов, 1966,— древние вулк. постройки подводных *вулканов*, частично разрушенные и разбитые сбросами и перекрытые облекающими их более молодыми морскими осадками. Некоторые называют их вулк. брахиантиклиналями.

АЦИДИТЫ [acidus — кислый] — изл. син. термина *породы кислые*.

АШАВАЛИТ — м-л, FeSe. Тв. 2—3. Магнитен. Изучен плохо.

АШАРИТ [по древнеримскому названию Ашерслебена в Саксонии — Ашария] — м-л, $Mg[HBO_3]$. Ромб. Габ. волокн., игольчатый, мелоподобный. Белый. Тв. 3,5. Уд. в. 2,68. В осад. м-ниях боратов, в соляных г. п. и в гипсовых шляпах; в метасоматических м-ниях с людвигитом и серпентином. Борная руда.

АШАФФИТ — слюдяной лампрофир керсантитового состава, отличающийся от нормального типа керсантита наличием крупных выделений (возможно, включений) кварца и полевого шпата (гл. обр. плагиоклаза). Уст. термин.

АШГИЛЛСКИЙ ЯРУС, АШГИЛЛ [по местности Ашгилл в Ланкашире, Англия], Marr, 1905,— в. ярус ордовикской системы Северо-Европейской палеозоогеографической пров. Характерны: Stygina latifrons (P o r t l.), Tretaspis granulata bucklandi B a r r., Phillisinella parabola B a r r., Staurocephalus clavifrons A n g. и др. Соответствует граптолитовой зоне Dicellograptus anceps.

АШЕЛЬ — см. *Культура ашельская, ашель*.

АШИСТОВЫЙ (АСХИСТОВЫЙ) — см. *Породы асхистовые*.

АШТОНИТ — м-л, идентичен *птилолиту*. Изл. термин.

АЭРАЦИЯ ПОТОКА — насыщение водной массы потока воздухом, происходящее при больших скоростях движения воды.

АЭРИРОВАННОСТЬ ГРУНТА — отношение объема воздуха, находящегося в порах, трещинах и др. пустотах грунта (пород), к объему всего грунта.

АЭРИРОВАННОСТЬ ГРУНТА ПРИВЕДЕННАЯ — отношение объема воздуха, находящегося в порах, трещинах и др. пустотах грунта, к объему скелета грунта.

АЭРОБИОЗ — жизнь за счет свободного кислорода.

АЭРОБНЫЙ [ἀήρ (аэр) — воздух] — термин, применяемый в отношении организмов, нуждающихся для своего развития в присутствии свободного кислорода, а также в отношении обстановок, процессов и др. явлений, связанных с наличием свободного кислорода. А. процессы и обл. существования А. организмов приурочены к субаэральной сфере земной поверхности и к зоне проникновения воздушного кислорода в верхние слои литосферы. В открытом океане благодаря циркуляции вод обл. А. процессов распространяется на самые большие океанские глубины. А. обстановка характеризуется специфическими условиями образования м-лов, типичных для зоны выветривания (коллоид. м-лы, гуминовые вещества).

АЭРОБЫ — сокр. назв. *аэробных организмов*.

АЭРОВИЗУАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ (СЪЕМКА) [visus — зрение] — комплекс разнообразных (ландшафтных, орографических, геоморфологических, геол. и пр.) наблюдений, которые производятся с самолета, вертолета. См. *Аэрометоды*.

АЭРОГАММА-СЪЕМКА — радиометрический метод разведки, основанный на измерении интенсивности гамма-излучения г. п. *радиометром*, установленным на самолете или вертолете. А. обычно комплексируется с др. аэрогеофизическими методами (прежде всего с аэромагниторазведкой и аэроэлектроразведкой) благодаря использованию *аэрогеофизических станций*. А. применяется для выделения перспективных площадей под наземные поиски радиоактивных руд, для поисков м-ний радиоактивных руд по хорошо проявленным ореолам, для геол. картирования и для поисков нефтяных и газовых полей и м-ний (по аномалиям радиоактивности). Возможности А. в последнее время возросли за счет использования гамма-спектральных измерений, с помощью которых можно определять содер. радиоактивных элементов (урана по радию, тория и калия) в г. п., выходящих на дневную поверхность.

Основное преимущество аэрогамма-поисков по сравнению с наземными гамма-поисками (см. *Гамма-методы*) — их высокая производительность и дешевизна. Аэропоиски особенно эффективны при благоприятных для них условиях (хорошая обнаженность, элювиально-делювиальный характер рыхлых отл. при их небольшой мощн., слабая изрезанность рельефа). В неблагоприятных условиях (плохая обнаженность, развитие аллохтонных отл., сложный рельеф) аэропоиски по своей эффективности значительно уступают наземным поисковым методам (*Гамма-метод, Метод поисков эманационный*).

Измеряемая в воздухе интенсивность гамма-излучения зависит от высоты полета, радиоактивности г. п. и рыхлых отл., содер. в воздухе радиоактивных эманаций, космического излучения и радиоактивного загрязнения самолета. Последние две составляющие называются остаточным фоном и в совр. аэрогамма-радиометрах компенсируются. Влияние радиоактивных эманаций составляет около 5% от гамма-излучения г. п. Нормальное поле гамма-излучения на высоте 30—40 м над кислыми интрузивными п. составляет около 7—10 мкР/ч, над основными интрузивными п. и известняками — около 1,5-2,0 мкР/ч и над почвами — около 5 мкР/ч. Чтобы исключить влияние изменений высоты в процессе полета, измеряемая интенсивность гамма-излучения автоматически приводится к земной поверхности. Амплитуда гамма-аномалии в воздухе зависит от содер. радиоактивных элементов в приповерхностном слое г. п. или рыхлых отл., размеров участка, расстояния между участками и прибором, а также от инерционных искажений самолетного гамма-радиометра. В связи со сложным характером зависимости приведенные к Земле значения интенсивности гамма-излучения для локальных аномалий могут отличаться от истинных.

А. с целью поисков м-ний радиоактивных руд выполняется обычно в масштабах 1 : 25 000 (при среднем расстоянии между маршрутами 250 м) и крупнее на высоте полета около 30—50 м. В р-нах со спокойным рельефом А. проводится по сети коротких (30—50 км) параллельных маршрутов, ориентированных вкрест основным простираниям г. п. и тект. нарушений. В горных р-нах применяется сложная система облета (скатывание вкрест склону, полеты вдоль склона), и наряду с самолетом используется вертолет. При аэрогамма-спектральных измерениях основное внимание обращается на выделение аномалий чисто урановой или смешанной урано-ториевой природы. Локальные аномалии в процессе съемки подвергаются детализации системой коротких маршрутов.

Результаты А. изображаются обычно в виде карт изолиний интенсивности гамма-излучения (приведенной к поверхности Земли) или изолиний содер. радиоактивных элементов. Правильная оценка выявленных аномалий возможна только при использовании всех имеющихся геол., геофиз. и геохим. данных (структурная позиция аномалии, приуроченность ее к тем или иным комплексам п., связь с потоками и ореолами рассеяния). Поэтому выделенные аномальные участки подвергаются детальной наземной проверке комплексом радиометрических, геофиз. и геохим. методов. Наземная проверка сопровождается геол. наблюдениями и в необходимых случаях горными работами. *А. Ю. Тафеев*.

АЭРОГЕОЛОГИЯ — термин, обозначающий метод геол. съемки и поисков полезных ископаемых, основанный на комплексном применении аэрофотографии, аэровизуальных наблюдений и наземных полевых работ. Термин — неправильно образованный и поэтому изл.

АЭРОГЕОСЪЕМКА — геол. съемка с применением аэрофотометодов: аэровизуальных наблюдений и разнообразных фотографических документов, получаемых путем аэрофотосъемки. Некоторые рассматривают А. как самостоятельный вид съемки, что неправильно, так как геол. съемка и любые геол. исследования не могут быть выполнены только с помощью одних аэрометодов. Изл., неправильно образованный термин.

АЭРОЗОЛИ — дисперсные системы, состоящие из мелких твердых или жидких частиц, взвешенных в газовой среде (обычно в воздухе). А., дисперсная фаза которых состоит из капелек жидкости, называются туманами, а в случае твердой дисперсной фазы — дымами; пыль относят к грубодисперсным А. Размеры частиц в них изменяются от нескольких мм (хлопья снега, капли дождя) до 10^{-8} мм. Образуются при механическом измельчении и распылении твердых тел или жидкостей, дроблении, истирании, взрывах, распылении в пульверизаторах.

АЭРОЛИТ — см. *Метеориты*.

АЭРОМАГНИТОМЕТР — прибор для измерения магнитного поля Земли в воздухе. Устанавливается на самолете или вертолете, может входить в состав аэрогеофизической станции. Чаще всего в воздухе измеряется *полный вектор напряженности земного магнитного поля T* или его прира-

щение ΔT, реже — приращения вертикальной составляющей ΔZ, все три составляющие X, Y и Z (трехкомпонентный А.; см. *Элементы земного магнетизма*) и градиенты. Точность измерения у А. АЭМ-49 и АММ-13 — первые гаммы, а у А. АМФ-21 — 25—30 гамм. Запись измерений — автоматическая. См. *Магнитометры*.

АЭРОМАГНИТОРАЗВЕДКА — син. термина *съемка аэромагнитная*.

АЭРОМЕТОДЫ — в геологии совокупность разнообразных методов, начиная от использования самолета или вертолета для рекогносцировки, *аэровизуальных наблюдений*, производства специальной аэрофотосъемки и аэрогеофизических съемок до детального геол. и геоморфологического *дешифрирования аэрофотоснимков* и использования разл. материалов аэрофотосъемки в полевых условиях и во время камеральной обработки. Применение А. основано на существовании тесной связи между геол. строением, с одной стороны, и рельефом, гидрографией, почвенными образованиями, растительностью, цветовыми и тональными особенностями ландшафта земной поверхности, с другой. Изучая перечисленные особенности земной поверхности с самолета или по аэрофотоснимкам путем их дешифрирования, можно установить многие особенности геол. строения исследуемого р-на. А. являются подсобным средством при производстве геологосъемочных работ и при составлении геол. карт; они повышают эффективность и качество геол. съемки, которая, однако, остается основным методом изучения геол. строения земной коры. Поэтому термины «аэрогеология» и «фотогеология» неправильны и употреблять их не рекомендуется.

АЭРОМЕТОДЫ В ПОИСКАХ — совокупность приемов использования летательных аппаратов для рекогносцировочного осмотра местности, аэровизуальных наблюдений, фотограммометрии, аэрогеофизических (аэромагнитной, аэрограмма-съемки) и др. исследований в связи с поисками м-ний полезных ископаемых. Установив с помощью аэрометодов особенности земной поверхности, важные особенности геол. строения исследуемой территории, можно выявить поисковые предпосылки и поисковые признаки.

АЭРОФОТОСХЕМА — в аэрофотосъемке син. термина *фотосхема*.

АЭРОФОТОСЪЕМКА — фотографирование земной поверхности (суши и моря) с самолета или вертолета при помощи обыкновенных фотографических аппаратов, специальных ручных легких камер и тяжелых автоматически действующих аппаратов, смонтированных на борту самолета. Различают горизонтальную А. при отвесном положении оптической оси фотографического аппарата, плановую — при наклоне оптической оси до 3° и перспективную А. при косом положении оптической оси к плоскости горизонта. В результате А. получаются отдельные аэрофотоснимки, плановые или перспективные, но чаще серии аэроснимков, располагающихся рядами по маршрутам залетов, имеющих перекрытие до 60% и обладающих стереоэффектом. В целях получения наиболее четкого изображения при А. применяются специальные объективы, светофильтры и разл. фотопленки. В последнее время наряду с черно-белым стали применять цветное фотографирование. Особенно перспективной является *А. спектрозональная*. Различают следующие материалы А.: 1) *отпечатки контактные*; 2) *репродукции накидного монтажа*; 3) *фотосхемы*; 4) *фотокарты*; 5) *фотопланы*. А. находит широкое применение в разл. отраслях народного хозяйства, особенно в геодезии и картографии, а также при разнообразных геол. исследованиях.

АЭРОФОТОСЪЕМКА СПЕКТРОЗОНАЛЬНАЯ — осуществляется на аэрофотопленках с несколькими фотографическими слоями, различающимися по спектральному распределению эффективной чувствительности, благодаря чему при экспонировании соотношения опт. плотностей одних и тех же элементов объекта для каждого из этих слоев будут разл. В настоящее время А. с. обычно осуществляется на двух- или трехслойную пленку. В первой применяются компоненты, дающие пурпурный и зеленый цвета, во второй — желтый, пурпурный и голубой. А. с. не преследует цели правильного воспроизведения цветов снимаемых объектов, но добивается получения их изображений с наибольшим цветовым контрастом. Это позволяет при дешифрировании фотоизображений снимков выделять объекты, которые на обычных черно-белых или цветных (т. е. с правильной передачей цвета объектов) снимках трудно различимы или совсем не выделяются.

АЭРОЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА — геофиз. метод разведки, основанный на зависимости напряженности и поляризации искусственно создаваемых или естественных переменных электромагнитных полей от электрических свойств г. п., слагающих исследуемый р-н и осуществляемый с помощью аппаратуры, установленной на самолете или вертолете. А. широко применяется при поисках м-ний полезных ископаемых, геол. картировании, решении некоторых задач гидрогеологии. Применяются следующие методы А.: 1) *Метод бесконечно длинного кабеля* (*БДК*), в котором электромагнитное поле создается протекающим по заземленному на концах прямолинейному кабелю длиной 20—30 км переменным током звуковой частоты, вырабатываемым генераторной гр. Измерительная аппаратура устанавливается на вертолете. Измерения производятся по профилям длиной 15—30 км, идущим вкрест направления заземленного кабеля. Измеряются действительная и мнимая компоненты или модуль и фаза горизонтальной составляющей магнитной компоненты поля. 2. *Метод индукции*. Источником электромагнитного поля служит питаемая переменным током генераторная рамка, установленная на самолете или вертолете вместе с измерительной аппаратурой. Измеряются действительная и мнимая компоненты или модуль и фаза горизонтальной или вертикальной составляющих магнитного поля. 3. *Метод вращающегося магнитного поля* (*ВМП*). Используется вращающееся магнитное поле, создаваемое с помощью двух взаимно перпендикулярных рамок, которые питаются переменными токами, одинаковыми по силе, но сдвинутыми между собой по фазе на 90°. В методе используются два самолета: на одном устанавливаются генераторные рамки, на втором, летящем за первым по одному с ним курсу, располагается измерительная аппаратура. Измеряются амплитудный и фазовый параметры, определяющие степень поляризации электромагнитного поля. 4. *Метод «радиокип»*. Источником электромагнитного поля являются длинноволновые или средневолновые широковещательные радиостанции. С помощью аппаратуры, установленной на самолете или вертолете, измеряется величина электрической или магнитной компоненты поля. 5. *Метод переходных процессов*. Электромагнитное поле создается импульсами тока, протекающего по генераторной рамке. Мгновенные значения напряженности поля измеряются через некоторый промежуток времени после выключения тока в генераторной рамке. Частота следования импульсов составляет несколько десятков герц. Генераторная и измерительная аппаратура располагаются в одном самолете. Установлено, что чем ниже сопротивление г. п., тем быстрее происходит затухание электромагнитного поля после выключения тока в генераторной рамке. Это свойство используется для разделения выявленных геол. объектов по величине электрического сопротивления. 6. *Метод, основанный на измерении естественных переменных электромагнитных полей Земли* (*метод АФМАГ*). Измеряется угол наклона плоскости поляризации поля или отношение вертикальной и горизонтальной составляющих магнитной компоненты поля и разность фаз между ними. Вся измерительная аппаратура расположена на самолете или вертолете.

Во всех методах А. регистрация электромагнитного поля производится непрерывно вдоль профилей, ориентированных перпендикулярно основным структурам. По данным съемки строятся крупномасштабные структурно-геол. карты, которые используются для выделения участков, перспективных на поиски м-ний или непосредственного выявления м-ний руд, обладающих высокой электрической проводимостью,— меди, свинца, никеля и др. Работы производятся в комплексе с наземной электроразведкой или др. методами разведочной геофизики или геохимии, в задачу которых входит детализация выявленных аномалий. Основной масштаб съемки 1 : 50 000. А. является очень высокопроизводительным методом. С ее помощью за сравнительно короткий срок можно изучить большие площади. *М.Г. Илаев*.

АЯТИТ — м-л, тонкодисперсный агр. *корунда*. Изл. термин.

Б

БАБАБУДАНИТ — м-л, щелочной *амфибол*, близкий к *рибекиту*. Изл. термин.

БАБЕФФИТ — м-л, $BaBe[PO_4]F$ или $Ba(Be, P)_2O_4F$. Ромб. Габ. изометрический, уплощенный. Белый. Бл. стеклянный до жирного. Уд. в. 4,31. В редкометальном флюоритовом м-нии.

БАБИНГТОНИТ [по фам. Бабингтон] — м-л, *пироксеноид*, близкий к родониту; $Ca_2Fe^{2+}Fe^{3+}[Si_5O_{14}OH]$. Обычна примесь Na, K, Mn, Mg, Al, H. Трикл. К-лы клиновидные, призм. Агр. зернистые. Зеленый до черного. Тв. 5,5—6. Уд. в. 3,36. В пустотах гранита, гнейса в асс. с эпидотом и гранатом, в кварц-пренитовой жиле, в диабазе, в скарнах, в шлаках. Разнов.: магниевый Б., натро-алюминиевый Б.

БАВАЛИТ — м-л, железистый *хлорит*, близкий к *дафниту*, иногда его син. Изл. термин.

БАВЕНИТ [по м-нию Бавено, Италия] — м-л, $Ca(BeH, AlH, Si)[Si_2O_7]$. Ромб. Габ. игольчатый, пластинчатый. Дв. по {100} полисинтетические. Сп. сов. по {100} и ср. по {001}. Агр. радиальнолучистые, шестоватые, порошк. Белый. Бл. шелковистый. Тв. 5,5. Уд. в. 2,74. Хрупкий. В пустотах гранитных пегматитов и как продукт изменения берилла. Редкий.

БАГАМИТЫ — зернистые карбонатные образования, возникающие в результате слипания более мелких зерен карбонатов на отмелях Багамской банки. См. *Хондролиты*.

БАГОТИТ — м-л, радиальнолучистый *линтонит*. Изл. термин.

БАГРЯНКИ КАМЕННЫЕ — багряные водоросли, выделяющие известь в стенках своих клеток, в результате чего все слоевище фоссилизируется еще при жизни растения, образуя желваки и кустики, сохраняющиеся в ископаемом состоянии.

БАДДЕЛЕИТ [по фам. Бадделей] — м-л, ZrO_2, примеси Hf, TR, Th и др. Мон. Удлиненные и таблитчатые к-лы. Сп. ср. по {001}, {010} и {110}. Бл. жирный, стеклянный. Тв. 6,5. Уд. в. 5,4—6,0. В нефелиновых сиенитах, карбонатитах, алмазоносных и др. россыпях.

БАДДИНГТОНИТ [по фам. Баддингтон] — м-л, $(NH_4)[AlSi_3O_8] \cdot 0{,}5H_2O$. Изоструктурен с санидином. Мон. Сп. сов. по {001} и несов. по {010}. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 5,5. Уд. в. 2,32. Псевдоморфозы по плагиоклазу андезита.

БАДЕНИТ — смесь *саффлорита* с *висмутом*, *тетраэдритом* и *халькопиритом* (?). Изл. термин.

БАЗА ВОЛНОВАЯ, Johnson, 1919,— гипотетическая подводная выровненная поверхность, которая может образоваться при неограниченной абразии, способной срезать остров и целый материк до глубины максимального воздействия океанских волн (до 50—100 м). По совр. представлениям (Зенкович, 1962), Б. в.— наклонная поверхность предельной абразии с минимальным уклоном 0,01, шириною не более 10 км, поскольку при приближении профиля дна подводного склона к теоретическому абразия практически прекращается.

БАЗАЛЬТ — темная кайнотипная вулк. п., являющаяся эффузивным эквивалентом габбро, состоящая гл. обр. из основного плагиоклаза (лабрадора, битовнита или даже анортита), авгита и часто оливина. Обычно присутствует магнетит или ильменит. Порода то целиком состоит из плотной или очень мелкозернистой массы (преимущественно интерсертальной структуры), то содержит в основной массе порфировые выделения авгита, одного или вместе с оливином, основным плагиоклазом и изредка базальтической роговой обманкой. Плагиоклазовые микролиты, как правило, кислее фенокристаллов и обычно представлены лабрадором (в отличие от андезитов, у которых чаще андезиновые микролиты). Б. нередко обладают пористой текстурой и в некоторых случаях — миндалекаменной; часто имеют столбчатую отдельность.

БАЗАЛЬТ ВЕСНУШЧАТЫЙ — син. термина *базальт кокколитовый*.

БАЗАЛЬТ КОККОЛИТОВЫЙ — выветрелый базальт, иногда с мелкой шаровой отдельностью (размер шаров с горошину). Возникновение последней объясняют гидролизом стекла в процессе выветривания базальта. Син.: базальт веснушчатый.

БАЗАЛЬТ СУБСИАЛИЧЕСКИЙ — оливиновый базальт, распространенный преимущественно среди лав океанских островов и в окраинных обл. орогенических поясов, тогда как бедные оливином и безоливиновые (толеитовые) разновидности преобладают среди платформенных лав. Предполагают, что п. на океанских островах образуются гл. обр. при загрязнении первичной оливиновой базальтовой магмы в контакте с основанием сиалической оболочки. Уст. термин.

БАЗАЛЬТОИДЫ — общее назв. для гр. родственных базальтам и близким к ним по составу п.

БАЗАЛЬТОИДЫ ЩЕЛОЧНЫЕ — голомеланократовые г. п., содер. в своем составе глинозем и щелочи. По Заварицкому (1929), Б. щ. относятся к особой генетической гр., близкой по свойствам как к гипербазитам, так и к гранитоидам; по Джохенсену (Johannsen, 1931—1938), Б. щ.— представители фельдшпатоидных г. п.; по Холмсу (Holmes, 1932, 1952), Б. щ. слагают верхние части некков, выполненных кимберлитами. Разнов.: мелилитовые базальты, нефелиновые базальты и др.; предположительно, согласно Гапеевой (1958), и кимберлиты.

БАЗАЛЮМИНИТ (БАЗАЛУМИНИТ) — м-л, $Al_4[(OH)_{10}SO_4] \cdot 3{,}3 — 5H_2O$. Гекс. Агр. плотные, микрокристаллические. Белый. Уд. в. 2,12. В сидеритовых рудниках в виде налетов в трещинах. В з. окисл. м-ния S.

БАЗАНИТ — щелочная базальтоидная п., состоящая из плагиоклаза, оливина, авгита и заметного количества одного или нескольких фельдшпатидов. Различают Б. лейцитовые, нефелиновые, лейцит-нефелиновые, анальцимовые и др.

БАЗИС — 1. В кристаллографии см. *Пинакоид*. 2. В петрографии син. термина *мезостазис*.

БАЗИС АККУМУЛЯЦИИ, Чемеков, 1965,— точка, выше которой аккумуляция не может происходить и сменяется денудацией. Горизонтальная плоскость, проходящая через Б. а., называется уровнем Б. а. На уровне Б. а. происходит аккумулятивное выравнивание рельефа и образование аккумулятивных равнин. Различаются базисы подводной и наземной (или субаквальной и субаэральной) аккумуляции.

БАЗИС ДЕНУДАЦИИ, Пенк, 1924,— уровень, соответствующий перелому профиля склона, разделяющий участки более крутого и более пологого падения, где прекращается движение масс по склону. По отношению Б. д. происходит плоскостной снос гравитационными перемещениями, интенсивность которых определяется крутизной склона. Различают местный Б. д., разделяющий разные участки склонов, снос с которых привязан к разным уровням, и общий Б. д., приуроченный к урезу реки или водного басс., т. е. к месту, где прекращаются гравитационные перемещения, а следовательно, и плоскостной смыв.

БАЗИС КАРСТА — уровень, по отношению к которому развивается карст. Может быть ниже базиса эрозии до глубины циркуляций подземных вод — при наличии глубинных сифонных каналов. См. *Каналы подземные карстовые*, *Карст*.

БАЗИС ОПОЛЗНЯ — подошва склона (откоса) или отдельный выполаживающийся участок склона, где движение оползневых масс прекращается под влиянием факторов сопротивления и происходит аккумуляция оползневых масс. Изл. термин.

БАЗИС ЭРОЗИИ — поверхность, на уровне которой водный поток (река, ручей) теряет свою живую силу и ниже которой он не может углубить свое ложе. Различают Б. э. общий и местный. За Б. э. общий, или главный, условно принимается уровень Мирового океана, хотя на самом деле

все реки, впадающие в моря и океаны, углубляют свои русла ниже уровня моря, являясь переуглубленными в устьях. Объясняется это тем, что реки в устье имеют еще большой запас энергии и продолжают эродировать свое русло до тех пор, пока динамика реки не затухает и не сменяется динамикой волнового процесса и господством приливо-отливных течений. Дальность продвижения речной эрозии на морском дне зависит от водоносности реки, скорости ее течения, режима стока и глубины прибрежной части. Местные Б. э. располагаются на любой высоте и могут быть либо постоянными (уровень океана, бессточный водоем, напр.: Каспийское и Аральское моря и др.), либо временными. Любая точка русла реки, в т. ч. и устья притоков, а особенно *водопады* и *пороги* являются местным Б. э., непрерывно меняющимся, но определяющим эрозию на выше расположенном участке.

БАЗИТЫ — син. термина *порода основная*.

БАЗИФИКАЦИЯ, Reynolds, 1946, 1947; Lapadu-Hargues, 1945 и др.,— процесс обогащения г. п. Mg, Fe (в меньшей степени Ti, P, Mn и Ca), наряду с выносом Si, предшествующим в пространстве и во времени *гранитизации* ввиду более высокой подвижности указанных выше хим. компонентов по отношению к более медленно перемещающемуся фронту гранитизации. Фронт Б. выражается как в формировании каемок из темноцветных м-лов в контакте с пегматоидными и гранитоидными п., так и в увеличении содер. в г. п. Fe, Mg и уменьшении содер. Si и Na при уменьшении степени метаморфизма. Предполагается, что фронт Б. формируется в результате высвобождения при гранитизации соответствующих элементов. Большинство исследователей темноцветные минеральные каемки(*меланосом*, *кинцигит*) рассматривают как остаточные г. п. процесса селективной *мобилизации* вещества (Менерт, 1963). Заключения о развитии Б. при уменьшении степени метаморфизма не бесспорны (Joplin, 1952).

Согласно Судовикову (1964), Б. осуществляется под воздействием растворов, формирующихся в результате прогрессивной дегидратации гранитизируемых г. п.; эти растворы при своем движении кверху являются одновременно и переносчиком и средой миграции вещества, выносимого при гранитизации (Mg, Fe, Ca) и откладываемого на периферии обл. *ультраметаморфизма* в виде метасоматических пироксеновых, пироксен-амфиболовых, слюдяно-амфиболовых п., сопровождаемых нередко железорудным, полиметаллическим и боровым оруденением; Б. развивается регионально, но проявлена, как правило, неравномерно, что обусловлено неоднородным распределением растворов в сложнодислоцированных толщах и их разнообразным составом. Некоторые исследователи (Шабынин, 1958) подобные образования не считают продуктами Б., а связывают их с магнезиальным *скарнообразованием*. Рамберг (Ramberg, 1952) обращает внимание на то, что элементы фронта Б. являются менее подвижными, чем элементы фронта гранитизации, и как следствие они формируют остаточные г. п. в процессе выборочной мобилизации кварц-полевошпатового материала и его удаления в вышележащие горизонты. Кинцигитовые, литогенитовые и чарнокитовые п. глубинных зон земной коры могут рассматриваться как немобилизованные в процессе *гранитообразования* остатки (Менерт, 1963) или дегранитизированные г. п. (Noe-Nygaard, 1955). Барт (1956) допускает возможность миграции вещества как в верхние, так и в более глубинные зоны.

Наиболее целесообразно выделять три вида Б. (Рудник, 1967, 1968): 1) опережающая Б., предшествующая гранитизации и обусловленная выносом в процессе последней фемических компонентов; 2) остаточная Б., развивающаяся в процессе селективной мобилизации вещества и приводящая к формированию остаточных г. п. (в т. ч. и каемок) среди гранитизированных образований; 3) остаточная замыкающая, или замыкающая Б., развивающаяся в глубинных зонах земной коры в процессе дегранитизации п., приводящей к выносу кремнезема и щелочей и к обогащению вследствие этого п. фемическими компонентами; зоне замыкающей Б. предшествует зона анортозитизации, сменяющаяся в верхних структурных этажах зоной гранитообразования.

Т. В. Перекалина, В. А. Рудник.

БАЗОВИСМУТИТ (БАЗОБИСМУТИТ) — м-л, идентичен *бисмутиту*.

БАЗОКВАРЦЕВЫЙ — прилагательное, присоединяемое к назв. кислых эффузивных п., содер. избыток кремнекислоты в виде кварца только в мелкозернистой основной массе (базисе), и не содер. фенокристаллов кварца (напр., базокварцевый порфир).

БАЗОПИНАКОИД — пинакоид с символом {001} и {0001}; третий пинакоид. Уст. термин.

БАЙДЖАРАХИ [якут.] — бугры из мерзлого льдистого грунта на склонах эрозионного или абразионного рельефа, разделенные ложбинами; часто в плане расположены в шахматном порядке, наиболее резко выражены вблизи бровок уступов склонов. Типичны для Крайнего Севера, возникают под влиянием вытаивания жильного льда, залегающего в грунтах в виде объемной решетки на участках с трещинно-полигональным микрорельефом. Размеры Б. от одного до многих м по высоте и от 3—5, до нескольких десятков м в диаметре основания. Являются останцами минер. грунта, слагавшего ядро мерзлотного полигона.

БАЙЕРИТ — м-л, α-$Al(OH)_3$. Мон. Агр.: дисперсные выделения, волокн. Белый. Уд. в. 2,5. В бокситах. Сходен с гиббситом; устанавливается точными методами.

БАЙКАЛИТ — м-л, разнов. маложелезистого *диопсида* или *салита*. Изл. термин.

БАЙКЕРИТ (БАЙКАЛЬСКИЙ ОЗОКЕРИТ) — *озокерит*, встречающийся на побережье оз. Байкал. Отличается низкой $t_{пл}$ (40—50° С) в связи с высоким содер. масляных и смолистых компонентов. Термин классификационного значения не имеет. Син.: морской воск.

БАЙЛЬДОНИТ (БЕЙЛЬДОНИТ) [по фам. Бейлдон] — м-л, $PbCu_3[OH(AsO_4)]$. Мон. Агр.: мелкие конкреции волокн. строения, плотные, мелкозернистые до порошк., корочки. Травяно- и яблочно-зеленый. Бл. сильный, смолистый. Тв. 4,5. Уд. в. 5,5. В з. окисл. полиметаллических м-ний. Син.: купроплюмбит.

БАЙОССКИЙ ЯРУС, БАЙОС [по г. Байэ, Нормандия], Orbigny, 1850,— второй снизу ярус ср. отдела юрской системы. Характерны аммониты Sonniniinae, Stephanoceratidae, Sphaeroceratidae, Parkinsoniidae. В основании зона Sonninia sowerbyi, в кровле зона Parkinsonia parkinsoni. До выделения нижней части в ааленский ярус рассматривался как н. ярус ср. юры.

БАКЕРИТ — см. *Бейкерит*.

БАКТЕРИАЛЬНЫЙ КАЛЬЦИТ — см. *Дрюит*.

БАКТЕРИИ [βακτηρια (бактэриа) — палка] — гр. преимущественно одноклеточных *микроорганизмов*, не имеющих оформленного ядра и размножающихся простым делением. Палочковидные Б. делятся на бесспоровых (Bacterium, Pseudomonas) и спорообразующих (Bacillus), кроме того, встречаются шарообразные Б. (Micrococcus) и витые формы (Spirillum). Некоторые представители *железобактерий* и *серобактерий* являются многоклеточными нитевидными организмами. Подавляющее большинство Б. относится к гетеротрофным микроорганизмам, использующим самые разнообразные орг. вещества. Геохим. роль Б. заключается прежде всего в минерализации огромных масс отмирающего вещества и в проведении ряда важнейших реакций круговорота в природе N, S, Fe и др. элементов.

БАКТЕРИИ ДЕНИТРИФИЦИРУЮЩИЕ — микроорганизмы, способные осуществлять восстановление нитратов. Разделяются на две гр.: одна восстанавливает нитраты до нитритов, другая — истинные Б. д. доводит восстановление до элементарного азота. Процесс денитрификации протекает только в анаэробных условиях; в условиях аэробных Б. д. также способны развиваться, но в этом случае они используют свободный кислород и не осуществляют процесса денитрификации. В качестве источника углеродного питания Б. д. могут служить разл. орг. соединения. Процессы денитрификации играют значительную роль в круговороте азота в природе.

БАКТЕРИИ ДЕСУЛЬФАТИЗИРУЮЩИЕ — син. термина *бактерии сульфатвосстанавливающие*.

БАКТЕРИИ ДЕСУЛЬФИРУЮЩИЕ (ДЕСУЛЬФУРИРУЮЩИЕ) — неудачные по словообразованию син. термина *бактерии сульфатвосстанавливающие*.

БАКТЕРИИ КЛЕТЧАТКОВЫЕ — гр. гетеротрофных бактерий, разлагающих клетчатку. Среди них имеются как аэробные, так и анаэробные формы. Эти бактерии играют огромную роль в разложении растительных остатков в почвах и водоемах. Син.: бактерии целлюлозоразрушающие.

БАКТЕРИИ МЕТАНОБРАЗУЮЩИЕ — гр. анаэробных микроорганизмов, конечным продуктом обмена веществ которых является метан. Наиболее подробно изучены гетеротрофные формы Б. м., развивающиеся за счет солей жирных кислот и нефти. Имеется гр. автотрофных Б. м., осуществляющих реакцию: $CO_2 + 4H_2 = CH_4 + 2H_2O$. Б. м. широко распространены в иловых отл. водоемов, и именно их деятельностью объясняется образование болотного газа. Б. м. также широко распространены в подземных водах.

БАКТЕРИИ МЕТАНОКИСЛЯЮЩИЕ — одна из гр. углеводородокисляющих бактерий, развивающихся в минер. средах в атмосфере воздуха и метана; используются при поисковых работах на нефть и газ.

БАКТЕРИИ НИТРИФИЦИРУЮЩИЕ — проводят реакции окисления восстановленных соединений азота. Представители рода Nitrosomonas окисляют аммиак до нитритов, а бактерии рода Nitrobacter окисляют нитриты до нитратов. Относятся к автотрофным хемосинтезирующим аэробным микроорганизмам и играют большую роль в круговороте азота и при образовании м-ний селитры. Син.: нитрификаторы.

БАКТЕРИИ ПУРПУРНЫЕ — преимущественно водные бактерии, содер. в своих клетках особый пигмент — бактериохлорофилл и осуществляющие процесс фотосинтеза в анаэробных условиях; делятся на серные (Thiorhodaceae) и несерные (Athiorhodaceae). При массовом развитии Б. п. наблюдается красный цвет воды.

БАКТЕРИИ СУЛЬФАТВОССТАНАВЛИВАЮЩИЕ (СУЛЬФАТРЕДУЦИРУЮЩИЕ) — гр. строго анаэробных микроорганизмов, восстанавливающих сульфаты до сероводорода (см. *Десульфатизация вод*). Б. с. используют в качестве источника энергии окисление орг. веществ или молекулярного водорода. В последнем случае они частично пользуются автотрофной системой питания. Широко распространены в природе (в солоноватоводных водоемах, в подземных водах, в м-ниях нефти, серы, сульфидных руд и пр.), участвуя прямо или косвенно в образовании сероводорода, самородной серы, пирита, сернистых соединений нефти и др. Процесс восстановления сульфатов в биосфере в подавляющем большинстве случаев связан с деятельностью Б. с. Являются активным агентом фракционирования изотопов серы в природе. Син.: бактерии десульфатизирующие, бактерии десульфурирующие (десульфурирующие). Последние два синонима неточны, так как специфика процесса, осуществляемого Б. с., состоит не в удалении серы (десульфуризации), а в восстановлении сульфатов (десульфатизации).

БАКТЕРИИ ТИОНОВОКИСЛЫЕ — син. термина *бактерии тионовые*.

БАКТЕРИИ ТИОНОВЫЕ — гр. подвижных палочковидных бесспоровых бактерий, хорошо развивающихся при окислении восстановленных соединений серы. Типичные их представители являются автотрофными микроорганизмами. Отдельные представители рода Thiobacillus различаются по своим физиологическим особенностям, распространению и геохим. роли. Бактерии Th. thioparus являются аэробами и развиваются в слабощелочной и слабокислой среде, энергично окисляя сероводород и гипосульфит до серы, которая отлагается в среде. Эти бактерии играют большую роль в формировании м-ний самородной серы. Бактерии Th. denitrificans способны развиваться без кислорода, если в среде имеются нитраты. Бактерии Th. thiooxidans и Th. ferrooxidans являются аэробами и развиваются только в сильнокислой среде при pH ниже 4, причем Th. thiooxidans интенсивно окисляет серу до серной кислоты и играет большую роль в окислении м-ний серы, а Th. ferrooxidans окисляет многие сульфиды и закисное железо и участвует в окислении сульфидных руд. Син.: бактерии тионовокислые, тиобактерии.

БАКТЕРИИ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИЕ — сборная гр. истинных бактерий и микробактерий, развивающихся при окислении самых разл. углеводородов (см. *Бактерии метанокисляющие*). Активно участвуют в окислении газов над залежами углеводородов и применяются при поисково-разведочных работах на нефть и газ. См. *Методы поисково-разведочные микробиологические*.

БАКТЕРИИ ХЕМОСИНТЕЗИРУЮЩИЕ — бактерии, осуществляющие *хемосинтез*.

БАКТЕРИИ ЦЕЛЛЮЛОЗОРАЗРУШАЮЩИЕ — син. термина *бактерии клетчатковые*.

БАКУЛИТ (Baculites) [baculum — палка] — аммонит, раковина которого имеет вид прямой почти цилиндрической палочки. Мел, особенно поздний мел.

БАЛАНС ВЕЩЕСТВА — количественное выражение перераспределения элементов в процессе замещения (метасоматического, магм. и др.) исходных перерабатываемых п. минер. новообразованиями вновь возникающих г. п. и (или) руд, показывающее изменение содер. (в частности, привнос или вынос) каждого хим. компонента и их суммарного содер. (в атомной или окисной форме) из расчета на величину какого-либо постоянного объема, называемого *стандартным объемом*. Б. в. может быть выражен в абсолютных единицах измерения и в относительных; в первом случае содер. хим. компонентов дается либо в количествах атомов элементов либо в единицах массы (г, кг, т) элементов или их окислов из расчета на стандартный объем, во втором случае — в относительных процентах, представляющих собой отношение Б. в. в абсолютных единицах к содер. хим. компонентов (компонента) в исходной перерабатываемой п., представленному в тех же единицах измерения. Для установления Б. в. используются методы петрохим. пересчетов, учитывающие объемные соотношения сравниваемых п. (см. *Системы петрохимических пересчетов*), иногда используются и другие методы, что неправильно. Анализ петрохим. методов пересчета для установления Б. в. дан в работе Казицына и Рудника (1968). Наиболее прогрессивным методом установления Б. в. как при постоянстве геол. объема п., так и в случае изменения является *атомно-объемный метод* (*система*). Иногда исходные перерабатываемые п. называются термином «эдукт», а метасоматические новообразования за их счет — «продукт» (Наковник, 1964). *В. А. Рудник*.

БАЛАНС ВОДНЫЙ — соотношение между приходом и расходом воды в пределах конкретного р-на. Составными частями Б. в. являются атмосферные осадки, поверхностные воды, испарение, транспирация растительности и сток воды (поверхностный и подземный).

БАЛАНС ВОДНЫЙ ПОЧВЫ — соотношение между количеством воды, поступающей в почву, и расходом ее из почвы за определенный промежуток времени.

БАЛАНС ЛЬДА — соотношение между накоплением (аккумуляцией) льда в леднике и его расходом (*абляцией*). Б. л. может быть положительным (при преобладании аккумуляции, что приводит к увеличению оледенения) или отрицательным (при преобладании абляции, что приводит к его сокращению). См. *Оледенение*.

БАЛАНС НЕФТЕОБРАЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫЙ — см. *Материальный баланс нефтеобразования*.

БАЛАНС ОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА — система количественных показателей, характеризующих содерж., соотношение поступления и выноса материала и его отдельных компонентов в единице объема воды на отдельном участке или в водоеме в целом.

БАЛАНС ПОДЗЕМНЫХ ВОД — соотношение количества воды, пополнившей запасы подземных вод рассматриваемого объема водоносной г. п., с количеством воды, израсходованной из этих запасов за некоторый период времени. Его исследование позволяет установить закономерности питания и режима подземных вод в связи с процессами влагооборота.

БАЛАНС ПОЧВ И ГОРНЫХ ПОРОД ТЕПЛОВОЙ — сопоставление (равенство) прихода и расхода тепловой энергии, поступающей в почву или г. п. в системе атмосфера — почва — литосфера, отражающее закон сохранения энергии. Элементы, составляющие тепловой баланс, обладают суточным и годовым ходом изменений. По величине и по знаку они существенно меняются во времени и в зависимости от географической широты и долготы местности. Наиболее важной составляющей теплового баланса является радиационный баланс (R), затем — тепло образующееся при конденсации и испарении (L_r), турбулентный теплообмен между атмосферой и подстилающей поверхностью (P), теплоперенос, или адвокция (А), а также поток тепла, идущий внутрь подстилающей поверхности, в почву (Ф). Уравнение теплового баланса подстилающей поверхности имеет вид: $R + L_r + P + A + Ф = 0$. Для условий суши Ф служит

показателем теплообмена в почве и г. п., в среднем за многолетний период, за год близок к нулю. См. *Геокриология*.

БАЛАНУС (Balanus) — представитель отряда усоногих (класс ракообразных). Раковина Б., состоящая из нескольких сросшихся пластинок, образует подобие усеченного конуса. Прикрепляясь к скалам, сваям, раковинам моллюсков, образуют колонии. Палеоген — настоящее время. Син.: желудь морской.

БАЛАХАНСКИЙ «ЯРУС», «ПРОДУКТИВНАЯ ТОЛЩА» [по сел. Балаханы в Азербайджане, продуктивная по содер. нефти и газа], Абрамович, 1913; стратиграфическое положение уточнено Голубятниковым и Губкиным в 1914 г.,— мощный комплекс (до 4000 м) среднеплиоценовых фациально разнообразных песчано-глинистых, иногда грубообломочных отл. на Апшеронском п-ове. В Черноморском басс. нижняя часть соответствует киммерийскому, средняя и верхняя — значительной части куяльницкого яруса.

БАЛДИТ — щелочной лампрофир из гр. мончикитов и камптонитов, характеризующийся наличием анальцима, канкринита и цеолитов (до 50%).

БАЛКА — в обл. предгорий, лесостепи и степи, эрозионная сухая или с временным водотоком долина с пологими склонами, обычно покрытыми плащом *делювия*. Коренные п. обнажаются редко. В обл. лесостепи облесенные Б. чаще называются логами. Ранее Б. считали конечной стадией развития *оврага*. Сейчас установлено, что Б. представляют собой измененные долины древней речной сети и являются более древними, чем овраги.

БАЛЛАС — м-л, разнов. *алмаза*, мелкие шаровидные волокнисто-лучистые агр.

БАЛЛАСТ ТОПЛИВА — компоненты, не относящиеся к его орг. веществу, т. е. сумма влаги и золы.

БАЛЛЬНОСТЬ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ — *интенсивность землетрясения*, выраженная в баллах. В СССР с 1952 г. принята 12-балльная шкала С. В. Медведева. При определении Б. з. по этой шкале учитывается совокупность многих признаков: показания сейсмологических станций, характер повреждений зданий и сооружений (с раздельным учетом типов зданий, степени повреждений и количества поврежденных зданий), остаточные явления в грунтах и изменения режима грунтовых и наземных вод, субъективные ощущения толчков и колебаний. Упрощенная характеристика землетрясений разной балльности: 1—4 — слабые, не вызывают разрушений; 5—7 — сильные, разрушают ветхие постройки; 8 — разрушительные, падают фабричные трубы, частично разрушаются прочные здания; 9 — опустошительные, разрушается большинство зданий, появляются значительные трещины на поверхности Земли; 10 — уничтожающие, разрушаются мосты, разрываются трубопроводы, происходят оползни; 11 — катастрофы, разрушение всех сооружений, изменения ландшафта; 12 — сильные катастрофы, большие изменения рельефа местности на обширном пространстве.

БАЛТИМОРИТ — м-л, *хризотил-асбест*, содер. Fe. Изл. термин.

БАЛХАШИТ — своеобразная разнов. *сапропеля*, встреченного у берегов оз. Балхаш. Продукт субаэрального преобразования водорослевого материала, подвергавшегося первоначально разложению в условиях сероводородного заражения. Эластичный, реже хрупкий, от желтого до почти черного цвета. Средний состав: C 76%, H 10,5%, O + N + S 13,5%.

БАЛЬДАУФИТ — м-л, идентичен гюролиту.

БАЛЬЗАМЫ [βαλσαμον) (балсамон) — бальзамное дерево] — особая гр. липоидов, характерная только для некоторых растений (напр., хвойных). Б. представляет собой сочетание *эфирных масел* с растворенными в них смолами, причем между этими двумя категориями веществ существует тесная структурная и генетическая связь, обусловленная единством порождающих их биосинтетических реакций. В растительном организме Б. играют защитную роль, усиленно генерируясь в условиях повреждения растения. К Б. относятся живица хвойных растений, камфарное масло, перуанский и копайский Б. и др. См. *Канадский бальзам*.

БАНАКИТ, Iddings, 1895,— жильная или эффузивная г. п. андезит-трахитового типа, образующая вместе с более основными *шошонитом* и *абсарокитом* единую серию эффузивных п. Иеллоустонского парка. Характерно присутствие ортоклаза в основной массе и плагиоклаза среди вкрапленников; существуют также разности с лейцитом или кварцем. Цветная составная часть — гл. обр. биотит, а также авгит. По Трёгеру, в составе Б. 43% санидина, 19% плагиоклаза, 12% авгита, 9% анальцима, 6% биотита, 5% оливина, 6% рудных м-лов. См. *Абсарокит*.

БАНАКИТ КВАРЦЕВЫЙ, Iddings, 1895,— наиболее богатая кремнеземом разнов. банакита, содер. вкрапленники плагиоклаза и слюды и сравнительно мало кварца. Полевых шпатов в породе 81%, биотита 7%, кварца 7%, второстепенных м-лов 5%.

БАНАКИТ ЛЕЙЦИТОВЫЙ, Iddings, 1895,— лейкократовый лейцитовый тефрит. Содер. 38% плагиоклаза, 23% санидина, 15% лейцита, иногда с нефелином, 14% авгита, 5% оливина, 5% рудных м-лов, апатита, биотита.

БАНАЛЬСИТ — м-л, $BaNa_2[Al_2Si_2O_8]_2$ близок к бариевым полевым шпатам, но по структурным особенностям относится к гр. парацельзиана. Ромб. Сп. сов. по {110} и {001}. Белый. Тв. 6. Уд. в. 3,06. В м-ниях Mn асс. с тефроитом и аллеганиитом, а также с пеннантитом и анальцимом. Редкий.

БАНАТИТ [по пров. Банат в Ю.-В. Европе] — ортоклаз-содер. разнов. авгитового кварцевого диорита. Левинсон-Лессинг (1937) рассматривает Б. как гранитоидную п., более бедную ортоклазом, чем гранодиорит. Изл. термин.

БАНДИЛИТ [по фам. Банди] — м-л, $Cu[B(OH)_4]Cl$. Тетр. Габ. таблитчатый, изометрический. Сп. сов. по {001}. Агр.: субпараллельные сростки. Темно-синий. Бл. стеклянный до перламутрового. Тв. 2,5. Уд. в. 2,81. Очень гибкий. Гипергенный, в засушливых обл.

БАНКА [bank— отмель] 1. В палеозоологии прижизненное или образованное движением воды скопление раковин моллюсков или брахиопод в виде подводных барьеров и мелей. Этим термином обозначается также скопление ископаемых раковин. 2. В океанологии отдельно расположенная мель, образованная резким местным поднятием дна. В зависимости от характера донных отл. различают Б. песчаные, каменистые, коралловые, ракушечные, устричные и др.

БАНКА ДЛИТЕЛЬНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ — син. термина *биостел*.

БАОТИТ [по г. Баотоу, Китай] — м-л, $Ba_4(Ti, Nb)_8[Cl|O_{16}|Si_4O_{12}]$. Тетр. К-лы изометричные, призм.-дипирамидальные. Сп. ср. по {110}. Коричневато-черный. Бл. стеклянный. Тв. 6. Уд. в. 4,4. В кварцевых и карбонатных жилах, связанных с щелочными г. п.

БАР — в геоморфологии крупная песчаная гряда, образовавшаяся в результате поперечного перемещения донных наносов в сторону берега водоема. Различают: 1) подводный Б., представляющий собой асимметричную гряду с крутым береговым склоном, формирующийся на участках резкого уменьшения глубин, где происходит падение энергии волн и аккумуляция песка, ракуши и др. осад. материала (Одесская, Евпаторийская банки Черного моря); 2) островной Б., образующийся из подводного Б. в процессе перемещения последнего к берегу и выхода его гребня из-под воды (о. Огурчинский в Каспийском море); 3) береговой Б., возникающий в результате причленения островного Б. к берегу, выраженный в виде *пересыпи*, отделяющей от моря мелководные заливы, лагуны, но отличающийся от нее тем, что сложен почти исключительно материалом, поступившим с морского дна.

БАР УСТЬЕВОЙ — изогнутый в форме полумесяца аккумулятивный вал в устье реки, выпуклая сторона которого обращена к морю. Образуется в результате падения скорости речной струи; вызывает подпруживание речной воды, прорыв которой в море преобразует его в остров или косу — осередок.

БАРАНИЙ ЛОБ — в геологии бугор, сложенный плотными г. п., сглаженными и отполированными ледником. Склон его, обращенный в сторону ледника (проксимальный), — пологий, противоположный (дистальный) — обычно крутой, так как ледник при своем движении выламывает куски п., из которых образуются ледниковые валуны. На поверхности Б. л. наблюдаются ледниковые царапины. Б. л. развиты в обл., подвергавшихся оледенениям (напр., в Карелии). Группы Б. л. образуют курчавые скалы.

БАРАРИТ [по местности Барари, Индия] — м-л, $(NH_4)_2[SiF_6]$. Триг. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {001}. Д. в виде стрелы. Агр.: дендриты, сосцевидные. Белый. Бл.

стеклянный. Тв. ~2,5. Уд. в. 2,2. Вкус соленый. Легко растворяется в воде; возгоняется без отстатка. В вулк. возгонах.

БАРБЕРТОНИТ [по местности Барбертон, Трансвааль] — м-л, $Mg_6Cr_2(OH)_{16}[CO_3]\cdot 4H_2O$. Гекс. Сп. сов. по {0001}. Агр. пластинчатые, спутанно- и поперечноволокн. Лиловый до розового. Бл. восковой, перламутровый. Тв. 1,5—2. Уд. в. 2,1. В серпентинитах, асс. с хромитом и стихтитом. Диморфен со стихтитом.

БАРБОСАЛИТ — м-л, $Fe^{2+}Fe_2^{3+}[PO_4|OH]_2$. См. *Лазулит*.

БАРБЬЕРИТ — м-л, высокотемпературная мон. модиф. альбита. Ошибочный термин.

БАРЕЖИН [по курорту Бареж (Baréges) во фр. Пиринеях] — студневидные образования, состоящие из скоплений клеток серобактерий, железобактерий, синезеленых и диатомовых водорослей и продуктов их обмена веществ. Образуется на дне и камнях разл., гл. обр. сероводородных, источников.

БАРЗАССИТ [по р. Барзас] — разнов. кутикулового липтобиолита, встречающаяся в девонских отл. Кузбасса. Термин местного значения.

БАРИЕВАЯ СЕЛИТРА — м-л, син. *нитробарита*.

БАРИЛИТ [βαρύς (барис) — тяжелый] —м-л, $Be_2Ba[Si_2O_7]$. Ромб. Габ. призм., таблитчатый. Сп. сов. по {001} и {100} и ср. по {010}. Белый. Бл. стеклянный. Тв. 7. Уд. в. 4.7. Асс. с гедифаном и кальцитом; с виллемитом в контактово-метасоматических м-ниях. Редкий.

БАРИОГЕЙЛАНДИТ — м-л, син. *бомонтита*.

БАРИСИЛИТ (БАРИЗИЛИТ) — м-л, $Pb_3[Si_2O_7]$. Содер. MnO до 3,33%. Триг. Габ. пластинчатый. Сп. ср. по {0001}. Серый, белый. Тв. 3. Уд. в. 6,72. В м-ниях Mn.

БАРИСФЕРА — внутренняя часть земного шара, состоящая из ядра и мантии. Иногда под Б. понимают только ядро земного шара.

БАРИТ — м-л, $BaSO_4$. Ba частично замещается Sr (баритоцелестин, целестобарит), Pb (хокутолит, англезиобарит), Ca (кальциобарит). Ромб. К-лы таблитчатые, призм. Дв. по {110}. Сп. сов. по {001} и {210}, несов. по {010}. Агр.: зернистые, пластинчатые, лучисто-волокн. (болонский шпат), столбчато-волокн. и др. Бесцветный, белый, серый, голубой и др. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3,5. Уд. в. 4,5. В гидротерм. средне- и низкотемпературных м-ниях; в известняках, песчаниках и др. осад. г. п., в остаточных отл. глин в м-ниях озерного и морского типов, в пустотах основных изв. г. п. Применяется в качестве утяжелителя глинистых растворов при бурении нефтяных скважин; в производстве лаков и красок, резины, бумаги, пластмасс; для получения Ba. Разнов. гепатит. Син.: тяжелый шпат.

БАРИТОКАЛЬЦИТ — м-л, $CaBa(CO_3)_2$. Мон. К-лы призм. или изометричные. Сп. сов. по {110}, несов. по {001}. Бесцветный, белый, сероватый, зеленоватый, желтоватый. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 3,6. В жилах среди известняков, асс. с баритом, флюоритом, альстонитом.

БАРИТОЛАМПРОФИЛЛИТ — м-л, крайний бариевый член изоморфного ряда лампофиллит — Б. с отношением Ba : Sr = 2,10 : 0,23. Мон. Сп. сов. по {100} и несов. по {011} и {010}. Темно-бурый. Уд. в. 2,66. В йолите.

БАРИТОЛИТ — осад. г. п., на 50% или более состоящая из барита. См... *Лит.*

БАРКЕВИКИТ [по м-нию Баркевик, Норвегия] — м-л, кальциевый амфибол с высоким содер. Fe^{2+} + Fe^{3+} и низким отношением Fe^{3+} : Fe^{2+}; $Ca_2(Na,K)(Fe^{2+}, Mg, Fe^{3+}, Mn)_5[(OH,F_2|Al_{1,5}Si_{6,5}O_{22}]$. Черный. В эссекситах, нефелиновых сиенитах, фойянитах; в комптонитовых и мончикитовых дайках, долеритах, реже в трахитах, фонолитах, тефритах и др. г. п.

БАРНЕСИТ [по фам. Барнес] — м-л, $Na_2V_6O_{16}\cdot 3H_2O$. Мон. Натровый аналог *хъюэттита*. Габ. таблитчатый, игольчатый. Агр. почковидные. Темно-красный с буро-красной побежалостью. Бл. алмазный.

БАРОЛИТЫ — по Уэдсворту (Wentmorth, 1896), хим. осадки, обогащенные баритом и целестином. Пустовалов (1940) предложил сохранить этот термин только за г. п., обогащенными баритом, понимая Б. как синоним *баритолитов*.

БАРРАЖ — подземная плотина или шпунтовое ограждение, сооружаемое для устройства подземного водохранилища или для предотвращения поступления воды в каптаж источника.

БАРРАНДИТ — м-л, штренгит, содержащий Al.

БАРРАНДОВЫ — см. *Колонии баррандовские* (*баррандовы*).

БАРРАНКОСЫ [исп. barranco — глубокий овраг, ущелье] — овраги, радиально расходящиеся от вершины к подножию вулкана. Образуются в результате размыва склонов дождевыми и талыми водами, а также выпахивающего действия сухих лавин, скатывающихся из кратера. Б. особенно отчетливо развиты на склонах вулканов правильной конической формы, лишенных растительности.

БАРРЕМСКИЙ ЯРУС, БАРРЕМ [по дер. Баррем, Ю.-В. Франция], Coquand, 1862,— четвертый снизу ярус н. отдела меловой системы. Разделяется на два подъяруса.

БАРРИНГТОНИТ [по горам Баррингтон, Австралия] — м-л, $MgCO_3\cdot 2H_2O$. Трикл. Сп. по {001}, {100} и {010}. Агр.: веерообразные, скопления волокон и иголочек. Бесцветный. Уд. в. 2,82. На поверхности оливинового базальта с нескегонитом. Очень редок.

БАРРУАЗИТ —м-л, идентичен обыкновенной роговой обманке. Изл. термин.

БАРСАНОВИТ [по фам. Барсанов] — м-л, (Na, Ca, Sr, Se)$_9$ (Fe, Mn)$_2$(Sr, Nb)$_2$[Cl|$Si_{12}O_{36}$]. Мон. Агр. зернистые. Красно-бурый, желтовато-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 5. Уд. в. 3,1. В щелочных пегматитах в асс. с нефелином, микроклином, эгирином, эвдиалитом.

БАРТИТ — м-л, разнов. *аустинита*, содер. Cu.

БАРТОНСКИЙ ЯРУС [по утесам Бартон, Англия], Mayer-Eymar, 1857,— в. ярус эоцена З. Европы. Иногда Б. я. называют весь в. эоцен.

БАРХАН [тюрк.] — подвижная песчаная форма рельефа пустынь и полупустынь, поперечная к направлению ветра. Образуется у небольших препятствий, создающих в приземном слое потока зону затишья высотой порядка не менее 20 см, заполненную песком. Б. представляет собой асимметричный холм (высотой от 1—10 до 150—200 м) с пологим наветренным и осыпающимся подветренным склонами, образующими острый гребень на их стыке. Крутизна склона осыпания соответствует углу естественного откоса и колеблется от 28 до 38°. У одиночного Б., образующегося на непесчаной поверхности, склон осыпания и гребень имеют дугообразную в плане форму (в виде полумесяца). Выдающиеся вперед края называются рогами. Все не осыпающиеся поверхности Б. покрыты ветровой рябью. Б. подвижен благодаря существованию поверхностей естественного откоса, обращенных в подветренную сторону (склон осыпания Б.), и способности песчинок перекатываться по поверхности. Чередование процессов накопления песка у гребня и сползания избытков его по откосу приводит к наращиванию длины Б. в направлении действия ветра за счет материала, вынесенного с лобового склона. Скорость движения Б. по плотной подстилающей поверхности при ветре 15—16 м/сек может достигать 7—10 м в сутки. При изменении направления ветра на противоположное у вершины Б. образуется небольшой склон осыпания, высота которого увеличивается по мере движения вниз по бывшему лобовому склону.

БАРХАНЫ МНОГОСЛОЖНЫЕ — крупные формы (до 30—40 м высоты) относительно древнего песчаного рельефа, осложненные барханами и барханными цепями. На подветренном склоне часто образуется единый склон осыпания высотой в несколько десятков м. Б. м. распространены в р-нах с сильными ветрами и соответствующей им ветровой эрозией и аккумуляцией. Син.: барханы полисинтетические.

БАРХАНЫ ПОЛИСИНТЕТИЧЕСКИЕ — син. термина *барханы многосложные*.

БАРЬЕР БИОЛОГИЧЕСКИЙ — препятствие для расселения тех или иных форм организмов, обусловленное существованием (или отсутствием) в данной обл. животных и растений, являющихся конкурентами, врагами или, наоборот, пищей.

БАРЬЕР ЛЕДНИКОВЫЙ — крутой край шельфового материкового ледника, обрывающийся в море, напр. в море Росса (Антарктида). См. *Берег ледяной*.

БАРЬЕРЫ ФАЦИАЛЬНО-СТРУКТУРНЫЕ — выраженные в рельефе аккумулятивные, эрозионные или тект. образования, разделяющие р-ны или зоны с разл. фациальными или фациально-тект. условиями. Существование этих барьеров определяет возникновение всех типов водоемов замкнутых или полузамкнутых — лагун, отчлененных заливов, внутренних морей (типа Азовского, Черного или Балтийского). Аккумулятивные барьеры представлены специфическими барьерными фациями.

БАСКУНЧАКСКИЙ «ЯРУС» [по оз. Баскунчак], Мазарович, 1939,— верхнее подразделение н. триаса на Восточно-Европейской платформе, соответствует баскунчакской серии. Ныне не употребляется.

БАССАНИТ [по фам. Бассанит] — м-л, $[CaSO_4]\cdot 0{,}5H_2O$. Ромб. устойчивая модиф. при $t < 45°$ и гекс. (β-Б.) при $t > 45°$. К-лы игольчатые. Бесцветный, белый. Уд. в. 2,76. В лавах Везувия, продукт обезвоживания гипса.

БАССЕЙН — 1. В геоморфологии часть суши с центростремительной системой склонов и стока. Различают: а) Б. водосборный, речной или водосборная площадь — часть поверхности суши, ограниченная *водоразделами*, с которых стекают поверхностные или подземные воды в одну какую-либо главную реку; водосборная воронка — водосборный Б. горного ручья, углубление в склоне в виде полуворонки или обращенного вниз полуконуса, прорезанное бороздами размыва, ко дну воронки сходящимися в одно русло; б) замкнутый или бессточный Б.— изолированная обл. внутриматерикового стока, лишенная связи через речные системы с океаном; в) искусственный или естественный (морской) озерный водоем; г) фирновый Б.— полукруглое расширение, в виде *амфитеатра*, в верховьях *трога*, заполненное фирном, являющееся обл. питания долинного ледника (син. мульда фирновая); д) концевой, или языковый, Б. (см. *Комплекс ледниковый*); е) троговый Б.— переуглубленный участок дна трога, ограниченный *ригелями*. 2) В тектонике крупная структура синклинального строения и овальной формы (Лизс, 1935; Ирдли, 1954). В большинстве случаев используется как син. термина синеклиза или впадина. Широко распространен в амер. лит.

БАССЕЙН АРТЕЗИАНСКИЙ — гидрогеол. структура, приуроченная к впадинам (прогибам, синеклизам и др.), выполненным преимущественно осад. слоистыми п., содер. пластовые артезианские воды. Б. а. включает и горизонты грунтовых вод, распространенных в пределах данной структуры. В Б. а. различают чехол и фундамент. К чехлу относится толща преимущественно осад. п., к которой приурочены водоносные горизонты и комплексы артезианских обычно напорных вод, а к фундаменту — толщи преимущественно сильно дислоцированных и метаморфизованных п., подстилающих чехол и содер. трещинно-жильные воды.

БАССЕЙН ВОДОСБОРНЫЙ — в гидрологии часть земной поверхности, вместе с толщей почв и г. п., откуда происходит сток в реку, речную систему, озеро или море. Каждая река (озеро) имеет поверхностный и подземный водосборы, границы которых, как правило, полностью не совпадают. Поверхностный водосбор представляет собой участок земной поверхности, с которого поступают воды в данную речную систему или отдельную реку (озеро или море). Подземный водосбор образуется толщей почв и п., из которых вода поступает в речную сеть (озеро, море). Син.: бассейн гидрологический, площадь водосборная.

БАССЕЙН ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — гидрогеол. структуры разного типа: артезианские басс., басс. стока трещинно-грунтовых вод и др. Син.: бассейн подземных вод.

БАССЕЙН ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ — син. термина *бассейн водосборный*.

БАССЕЙН ГРУНТОВЫХ ВОД — басс. стока грунтовых вод. Обычно его границы совпадают с орографическими водоразделами реки, озера и т. п.

БАССЕЙН ИЗОЛИРОВАННЫЙ — внутриплатформенная впадина, имеющая эллиптические или удлиненные очертания. Б. и. не сопутствуют примыкающие поднятия. Выполнены Б. и. преимущественно тонкообломочными и карбонатными п., а также связанными с последними — эвапоритами. Пример: Мичиганский басс. в силуре (Крумбейн, Слосс, 1960). Термин малоупотребительный. См. *Синеклиза*.

БАССЕЙН ИНТРАКРАТОНИЧЕСКИЙ — расположенный в пределах древней платформы. См. *Синеклиза*.

БАССЕЙН НЕФТЕГАЗОНОСНЫЙ — обл. крупного и длительного погружения в современной структуре земной коры, с которыми связаны многочисленные зоны нефтегазонакопления и питающие их зоны нефтегазообразования. Нефтегазоносные басс. (осад. басс.) в сводке «Нефтегазоносные бассейны земного шара» (1965 г.) приняты в качестве основного элемента районирования земного шара с подразделением их на три типа: платформенные, предгорные, межгорные. Каждый тип подразделяется на подтипы и виды в зависимости от возраста и строения фундамента и особенностей тектоники осад. толщ (Еременко, 1957; Брод и др., 1965).

БАССЕЙН ПЛАСТОВЫХ ВОД — гидрогеол. структура с преимущественным распространением пластовых скоплений подземных вод (напр., артезианский басс. и др.).

БАССЕЙН ПОДЗЕМНЫХ ВОД — син. термина *бассейн гидрогеологический*.

БАССЕЙН ПОПЕРЕЧНЫЙ — интракратонический басс., протягивающийся к границе кратона как продолжение окаймляющей кратон геосинклинали. Обломочный материал (граувакковые песчаники, алевритовые сланцы, реже известняки), выполняющий Б. п., поступал из геосинклинали. Пример: докембрийский басс. шт. Монтана (Крумбейн, Слосс, 1960). Близкие термины: *прогиб пригеосинклинальный*, прогиб поперечный краевой, геосинклиналь побочная.

БАССЕЙН ПРИМЫКАЮЩИЙ — овальный или линейно вытянутый интракратонический басс., расположенный на периферии платформенных поднятий, с которых происходит снос обломочного материала. Б. п. выполнены песчаниками, нередко аркозовыми, алевритовыми сланцами и карбонатными отл. Примеры: басс. Нью-Йорк и Фаунтин (Крумбейн, Слосс, 1960). Близкий термин зевгогеосинклиналь.

БАССЕЙН РЕЧНОЙ — водосборная площадь реки с ее притоками.

БАССЕЙН СЕДИМЕНТАЦИИ — см. *Бассейны седиментации*.

БАССЕЙН СТОКА ТРЕЩИННО-ЖИЛЬНЫХ ВОД — части гидрогеол. массивов, отделенные друг от друга водоразделами.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ (УГОЛЬНЫЙ) — крупная площадь (тысячи км²) сплошного или прерывистого развития угленосных отл. (угленосной форм). с пластами (залежами) ископаемого угля (лигнита, бурого, каменного); для разл. частей Б. у. характерна общность геолого-исторического процесса накопления осадков в единой крупной тект. структуре (прогибе, грабене, синеклизе). В некоторых случаях, по исторически сложившимся представлениям, расчлененные крупные угленосные площади не объединены в басс., несмотря на общность генезиса, и рассматриваются как отдельные м-ния. Границы Б. у. генетические, тект., эрозионные, а при глубоком залегании углей условные, определяемые техническими возможностями разведки, шахтной или карьерной добычи. По степени доступности угленосных отл. и углей для разведки и эксплуатации различаются Б. у. открытые (обнаженные), полуоткрытые и закрытые, по фациальным обстановкам накопления осадков — паралические, лимнические, потамические, по геотект. признаку — геосинклинальные, платформенные и промежуточные. По структурно-тект. признакам басс. различаются отдельные угленосные (угольные) р-ны и угольные м-ния. В условиях СССР запасы углей Б. у. исчисляются млрд. т и имеют промышленное значение в масштабе народного хозяйства страны, республики, края, обл. В большинстве зарубежных стран к ним относят угленосные площади, значительно меньшие по размерам и запасам. В СССР имеется более 25 Б. у.: Донецкий, Печорский, Кузнецкий, Карагандинский, Подмосковный, Челябинский, Иркутский, Канско-Ачинский, Тунгусский, Ленский и др. Крупные басс. за рубежом: Верхнесилезский (Польша), Рурский (ФРГ), Коммантри (Франция), Южно-Уэльский (Англия), Пенсильванский, Аппалачский (США), Северо-Китайские и Южно-Китайские, Новый Южный Уэльс (Австралия) и др. *В. А. Котлуков.*

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ, Г. А. Иванов, 1936,— сложен угленосными п., образовавшимися при геосинклинальном режиме (см. *Классификация угленосных формаций генетическая*). Характерными признаками его являются: большая мощн. осадков (несколько км), многочисленность угольных пластов, широкая гамма углей по степени метаморфизма (от длиннопламенных до тощих и антрацитов включительно) и дислоцированность отл.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ЗАКРЫТЫЙ — в басс. этого типа угленосные отл. залегают под мощным покровом более молодых п. и границы их распространения на площади могут быть определены только разведочными выработками или геофиз. методами.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ЛИМНИЧЕСКИЙ — характеризуется преобладанием в угленосной толще озерных (лимнических) отл.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ОТКРЫТЫЙ (ОБНАЖЕННЫЙ) — в таком басс. угленосные отл. всюду обнажены или залегают под покровом рыхлых четвертичных образований небольшой мощн.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ПАРАЛИЧЕСКИЙ — характеризующийся преобладанием в угленосной толще прибрежно-морских (паралических) отл., многократно переслаивающихся с континентальными.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ПЛАТФОРМЕННЫЙ, Г. А. Иванов, 1936,— характеризуется угленосными форм., образовавшимися при платформенном тект. режиме (см. *Классификация угленосных формаций генетическая*). Отличается относительно малой мощн. угленосной толщи, залегающей несогласно на п. доугленосного фундамента, небольшим количеством преимущественно мощных пластов угля, низкой степенью углефикации (марки углей Б и ДБ) и горизонтальным или слабоволнистым залеганием слоев.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ПОЛУОТКРЫТЫЙ (ПОЛУОБНАЖЕННЫЙ) — угленосные отл. на части площади такого басс. обнажены или находятся под маломощным покровом рыхлых четвертичных отл.; на остальной площади они залегают под толщей п. более молодого, а в случае шарьяжа — более древнего возраста.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ПОТАМИЧЕСКИЙ, Усов, 1934,— характеризуется преобладанием в угленосных толщах осадков речного генезиса.

БАССЕЙН УГЛЕНОСНЫЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ (ПЕРЕХОДНЫЙ), Г. А. Иванов, 1936,— сложенный угленосными форм., образовавшимися при тект. режиме, промежуточном между геосинклинальным и платформенным (см. *Классификация угленосных формаций генетическая*). Басс. этого типа характеризуются относительно большой мощн. угленосной толщи, средним количеством (несколько десятков) пластов угля, средней степенью метаморфизма углей (от длиннопламенных до газовых, как исключение, до жирных), слабой дислоцированностью п.

БАССЕЙН ФИРНОВЫЙ — см. *Бассейн*.

БАССЕЙН ЭВКСИНСКИЙ — полупресноводный басс., существовавший на месте Черного моря в начале четвертичного времени (в течение плиоцена). Устанавливается существование древнеэвксинского басс., сменившего Чаудинское море, и более позднего — новоэвксинского, являвшихся стадиями развития Черного моря, для которых была характерна тесная связь с древнекаспийскими басс., опреснение и изолированность от Средиземного моря.

БАССЕЙН ЯЗЫКОВЫЙ — эллиптическая или округлая впадина в горах или предгорьях, где в прошлом располагался ледниковый язык, покрытая донной мореной, по периферии ограниченная радиально расположенными друмлинами и валами конечных морен. Часто содер. озеро напр., Цюрихское в Альпах) или следы спущенного озера.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ — водоемы (совр., древние), в которых происходит (или происходило в геол. прошлом) осадкообразование. Термин применяют в широком смысле, обычно в сочетании с прилагательными, указывающими на тип басс. Так, по физико-географическим признакам различают Б. с. океанские, морские, озерные и др.; по составу вод — Б. с. нормальной солености, солоноватоводные, осолоненные, пресные, с сероводородным заражением и др.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ ЗАСОЛОНЕННЫЕ — син. термина *бассейны седиментации осолоненные*.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ МОРСКИЕ — водоемы, заполненные морскими водами. Кроме *морей* к ним относят более или менее изолированные их части (заливы, бухты), а иногда также океаны и крупные озера, недавно утратившие связь с океаном (напр., Каспийское море). Термин чаще применяют к басс. нормальной солености, но нередко и к некоторым солоноватоводным.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ НОРМАЛЬНОЙ СОЛЕНОСТИ — водоемы, заполненные нормальной морской водой, близкой по суммарному содер. солей (солености) и по их соотношениям (солевому составу) к составу вод Мирового океана. См. *Вода морская*.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ ОКЕАНСКИЕ — крупнейшие глубоководные водоемы Земли, части Мирового океана. Отличаются от др. басс. седиментации прежде всего своими размерами, а также высокой гидродинамической активностью, что накладывает свой отпечаток на протекающие в них природные процессы, в том числе на осадкообразование. См.: *Океан*, *Осадки океанские*.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ ОПРЕСНЕННЫЕ — термин свободного пользования, характеризующий природные, лагунные, внутри-, меж- и эпиконтинентальные басс. или их части, соленость вод в которых меньше солености нормальной морской воды (3,5 ± 0,2‰), иногда соответствует солености солоноватоводных и даже почти пресных басс. Возникают и могли возникать в прошлом при превышении поступления в них пресных вод (с суши и в виде атмосферных осадков) над испарением. Отложения Б. с. о. отличаются (Д. В. Наливкин, 1956; Швецов, 1958; Рухин, 1961 и др.) своеобразием фауны, представленной солоноватоводными, пресноводными и эвригалинными, нередко угнетенными формами и др. чертами. Осадки Б. с. о. могут переходить по простиранию в континентальные и морские или переслаиваться с ними.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ ОСОЛОНЕННЫЕ — термин свободного пользования, под которым понимают природные басс. или их части, имеющие соленость вод выше нормальной морской (3,5 ± 0,2‰) и обычно характеризующиеся проявлениями тех или иных стадий *галогенеза* (Д. В. Наливкин, 1956; Швецов, 1958; Рухин, 1961; Страхов, 1962 и др.). Б. с. о. возникают и возникали в прошлом (см. *Режим лагунный*) гл. обр. в аридных зонах, при превышении испарения над поступлением пресных вод (с суши и в виде атмосферных осадков) и при затрудненном водообмене данного басс. с открытым морем. При этом может произойти осолонение всего басс. (озера, лагуны, залива, внутри- и межконтинентального или эпиконтинентального моря) или его части. Отложения Б. с. о. характеризуются бедностью и своеобразием фауны, остатки которой присутствуют лишь вне слоев галогенных п. и представлены эвригалинными или эндемичными формами и иногда *организмами галофильными*. Отложения Б. с. о. могут сменяться по простиранию континентальными и нормально-морскими и переслаиваться с ними. Син.: бассейны седиментации засолоненные.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ ПРЕСНЫЕ — водоемы, заполненные пресными (сухой остаток менее 1 г/л) водами (озера, болота, старицы, некоторые лагуны, эстуарии). Распространены гл. обр. в гумидных зонах.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ С СЕРОВОДОРОДНЫМ ЗАРАЖЕНИЕМ — водоемы, в которых глубинные воды содер. в растворенном виде свободный сероводород (H_2S), образовавшийся в результате деятельности сульфатредуцирующих бактерий в условиях слабой вертикальной циркуляции вод и высокого содер. в осадках орг. вещества. Осадкообразование в Б. с. с з. происходит в резко восстановительной среде при отсутствии донной фауны. К таким басс. относятся многие фиорды, закрытые заливы, лагуны. Крупнейшим из них является Черное море, воды которого содер. H_2S глубже 200 м и до дна.

БАССЕЙНЫ СЕДИМЕНТАЦИИ СОЛОНОВАТОВОДНЫЕ — водоемы, заполненные водами существенно пониженной (по сравнению с нормальной морской водой) солености, что обусловлено интенсивным поступлением в них пресных (речных) вод и ограниченным водообменом с океаном. Их солевой состав отличается от состава морской воды прежде всего относительно повышенным содер. анионов CO_3, SO_4 и катионов Ca и Mg. Характеризуются специфической фауной и флорой, обедненной качественно, но часто весьма обильной количественно. При этом нередко наблюдается высокая степень эндемизма. Современные Б. с. с. встречаются в условиях как гумидного (Балтийское море, губы Сибирских рек), так и аридного (Черное, Каспийское, Аральское моря) климата. Осадки их разнообразны, чаще терригенные и хемогенные карбонатные (в аридной зоне).

БАССЕЙНЫ УГЛЕНОСНЫЕ (И МЕСТОРОЖДЕНИЯ) АТЕКТОНИЧЕСКОГО КЛАССА — по А. К. Матвееву (1967), характеризуются угленосными форм., образованными без воздействия тект. процессов. Различаются типы: карстовый, присолянокупольный и выравнивания (или планации).

БАССЕЙНЫ УГЛЕНОСНЫЕ (И МЕСТОРОЖДЕНИЯ) ТЕКТОНИЧЕСКОГО КЛАССА — согласно А. К. Матвееву (1967), угленосные форм. в таких басс. образуются при участии тект. процессов. Выделяются гр.: а) политипных басс., или м-ний, включающих все три тект. зоны (геосинклинальную, переходную и платформенную) или две сосед-

ние; б) монотипных басс.— с одной из этих зон — остаточной или первичной.

БАССЕТИТ (по м-нию Бассет, Англия) — м-л, $Fe[UO_2|PO_4]_2 \cdot 10—12H_2O$. Гр. урановых слюдок. Тетр. Агр. веерообразные. Желтый. Уд. в. 3,1. В з. окисл. с отенитом, торбернитом, цейнеритом, ренардитом и др. Неустойчив. По Б. нередки псевдоморфозы лимонита.

БАСТАРД — см. *Янтарь*.

БАСТИТ — м-л, псевдоморфозы *серпентина* по энстатиту или бронзиту.

БАСТНЕЗИТ [по м-нию Бастнез, Швеция] — м-л, $Ce[F|CO_3]$. Триг. К-лы таблитчатые. Бесцветный, желтый. Бл. стеклянный, жирный. Тв. 4,5. Уд. в. 4,9. В сидеритбаритовых жилах, связанных с щелочными граносиенитами, в гранитах, пегматитах щелочных гранитов, в гипергенных условиях. Разнов.: гидроксилбастнезит, итрийбастнезит, фторбастнезит, торбастнезит. Син.: вейбиеит.

БАСТОНИТ — м-л, измененный флогопит или биотит. Изл. термин.

БАТАВИТ — м-л, безжелезистая разнов. вермикулита.

БАТИАЛЬ [βατυς (батис) — глубокий] — сокр. назв. обл. батиальной. См. *Отложения батиальные*.

БАТИМЕТРИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ — см. *Области* (*зоны*) *батиметрические*.

БАТИПЕЛАГИАЛЬ — толща вод на глубинах от 200—500 до 3000 м, соответствующих *области батиальной*, промежуточная глубинная зона пелагиали между *зоной поверхностной* и *абиссопелагиалью*; зона обитания определенного комплекса батипелагических организмов. Из осадкообразующих планктонных организмов в Б. обитают радиолярии и фораминиферы.

БАТИРЕОН, Краус, 1963,— более глубокий, чем *гипореон*, этаж подкоровых течений, почти повсеместно направленных с запада на восток и проявляющихся непосредственно у поверхности только в обл. Тихого океана. Последний представляет собой, по Краусу, древнюю, или первичную, впадину, обрамленную складчатыми и вулк. поясами, которые связаны с указанными глубинными подкоровыми течениями и с крупным «экваториальным сдвигом» по линии, идущей от о. Целебес к островам Фиджи и Тонга. По его представлениям, течения в Б. разрушают континенты и образуют новые океаны. Свидетельства существования Б. распространены, по Краусу, повсеместно. Это: 1) усиление (Швейцарские Альпы) или уменьшение (Анды) орокинетического сужения в гипореоне; 2) разламывание и разрушение орогенических сооружений (Антильские дуги, Япония, Индонезия); 3) растяжение и распадение орогенов, особенно вдоль первичных ослабленных зон, вдоль рубца орогена (атлантические края континентов); 4) опускание дальних частей крыльев орогена или их участков под молодые осадки; 5) изгибание в горизонтальной плоскости горных дуг (З. Альпы, Карпаты); 6) одновременное распадение горных дуг на части (глыбы) и их смещение (австралийско-азиатские краевые гирлянды); 7) перемещение тихоокеанской подкоровой массы под обе Америки и их продольное расщепление (обнаружено сходство Восточно-Тихоокеанского продольного желоба с атлантическим обрушением); 8) разломы запад-северо-западного простирания с выпучиваниями вдоль них океанского дна в Тихом океане; 9) поднятие геоплазмы вдоль *линеаментов* (расщепление В. Африки); 10) образование срединной ослабленной зоны в молодых океанах; 11) раскрытие этой зоны и раздвигание обрамляющих континентов, прежде всего глыб *Гондваны*; 12) утонение и затопление разбросанных глыб континентов; 13) дрейф континентов в *неогее*, начиная с поздней перми.

Протяженные линеаменты или земные швы, парафоры, следы линий ослабления земной коры, существующие иногда с древнейших времен и неоднократно оживлявшиеся, также воспринимаются как следствия большой подвижности глубинной массы, отраженные в *склеросфере*. Они кажутся слишком значительными, чтобы их можно было связать с меньшими глубинами и маломасштабными частными движениями. К ним относятся также особенно крупные, пока еще не описанные, «экваториальные нарушения» (Краус, 1963). Однако горизонтальные движения, документирующиеся по геологическим данным у поверхности земной коры, могут быть истолкованы по их отношению к подкоровым течениям на основе *гипотезы пульсационной*. Последняя предполагает неодинаковую реакцию разл. текст. зон на попеременное сжатие и растяжение, вследствие чего происходят значительные горизонтальные перемещения глыб земной коры от зон растяжения к зонам сжатия, т. е. к формирующимся складчатым поясам. *В. А. Унксов.*

БАТИСИНЕКЛИЗА — см. *Синеклиза узловая*.

БАТИСИТ — м-л, $Na_2BaTi_2[Si_2O_7]_2$. Ромб. К-лы таблитчатые. Сп. по {100}. Темно-коричневый. Тв. 8. Уд. в. 3,4. С рамзаитом, эвдиалитом, торитом и др. в щелочных пегматитах.

БАТЛЕРИТ [по фам. Батлер] — м-л, $Fe^{3+}[OH|SO_4] \cdot 2H_2O$. Мон. Габ. таблитчатый, октаэдровидный. Сп. сов. по {100}. Дв. по {105}. Густо-оранжевый. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 2,55. В з. окисл. колчеданных м-ний и фумаролах.

БАТОЛИТ [βαθος (батос) — глубина] — по первоначальному представлению Зюсса (Suess, 1888), крупное интрузивное тело, имеющее крутые контакты и большую вертикальную мощн. Предполагалось, что Б.— бездонные тела, соединяющиеся непосредственно с магм. очагом и возникшие при внедрении магмы, расплавившей и переработавшей вмещающие породы. Дели (Daly, 1929) считал, что формирование камерного пространства Б. происходит в процессе обрушения кровли и ассимиляции магм. расплавом раздробленных вмещающих п. Клоос (Cloos, 1929) предпринял ревизию представлений о природе батолитов. Он показал, что ксенолиты вмещающих п. концентрируются в апикальных частях Б. и не встречаются в их глубинных частях, а сами Б. имеют дно и подстилаются вмещающими п., иногда они располагаются под метаморфизованными толщами. Батолитовая комиссия США (1932 г.), специально занимавшаяся изучением Б., пришла к заключению, что Б. следует называть интрузивные массивы, диаметр которых превышает 32 *км*. В настоящее время под Б. понимают крупные интрузивные тела (площадью более 200 $км^2$), сложенные гл. обр. гранитоидами и залегающие среди осад. толщ складчатых обл. в ядрах антиклинориев. Внедрение Б. происходило во время главной складчатости или сразу после нее. Нередко Б. представлены продольными плутонами, ориентированными своей длинной осью параллельно простиранию складчатых структур. Контакты Б. с. вмещающими п. могут быть согласными и секущими. Б. образуются на значительной глубине и обнажаются в результате последующей эрозии. Вопрос о происхождении Б. во многом является дискуссионным и не решен окончательно. Некоторые исследователи относят к Б. также крупные ареаль-плутоны, развитые в пределах зон ультраметаморфизма в докембрийских щитах. Образование таких тел одни исследователи (Судовиков, Баклунд и др.) связывают с процессами метасоматической гранитизации, а др. (Коржинский, Ю. А. Кузнецов) — с явлениями магм. замещения. Большинство исследователей считают, что главную роль в формировании пространства Б. играют вертикальные блоковые перемещения.

БАТОЛИТИТ — глубинная п., слагающая батолит. Изл. термин.

БАТОМЕТР — прибор для взятия пробы воды с разл. заданных глубин из поверхностных водоемов (морей, озер, рек) и из разведочных и горных выработок (буровых скважин, колодцев и др.).

БАТРАХИТ — м-л, изл. син. *монтичеллита*.

БАТСКИЙ ЯРУС, БАТ [по г. Бат, Англия], Halloy, 1843,— в. (третий снизу) ярус ср. отдела юрской системы. Характерны аммониты Clydoniceratidae, Tulitidae, Pseudoperisphinctinae (б. ч.), Morphoceratidae (б. ч.). В основании — зона Zigzagiceras zigzag, в кровле — зона Clydoniceras discus.

БАУМАНА МЕТОД — см. *Метод Баумана*.

БАУМГАУЕРИТ [по фам. Баумгауер] — м-л, $Pb_3As_4S_9$. Трикл., псевдомон. К-лы призм. до таблитчатых. Дв. по {100} полисинтетические. Сп. сов. по {100}. Агр. зернистые. Серый. Черта коричневая. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 5,33. Гидротерм. в доломите с сульфосолями Pb. Редок.

БАФЕРТИСИТ — м-л, $BaFe_2Ti[O_2|Si_2O_7]$. Ромб. или мон. К-лы пластинчатые. Сп. ср. по двум плоскостям. Агр. сферолитовые. Ярко-красный до бурого. Тв. 5. Уд. в. 4,2. В Fe рудах и вмещающих их биотитовых сланцах.

БАХЧИСАРАЙСКИЙ ЯРУС [по г. Бахчисарай в Крыму], Стратиграфическая комиссия по палеогеновой системе, МСК, 1964,—н. ярус эоцена Крымско-Кавказской обл. Соответствует приблизительно ипрскому ярусу З. Европы.

БАЦИЛЛАРИИ — син. термина *водоросли диатомовые*.

БАЦЦИТ — м-л, богатая Sc разнов. *берилла*.

БАШКИРСКИЙ ЯРУС [по Башкирии], Семихатова, 1934,— н. ярус ср. отдела каменноугольной системы. В основании зона Pseudostaffella antiqua, Choristites bisulcatiformis, Bilinguites superbilingue, в кровле — зона Profisulinella parva, Choristites uralicus, Castrioceras. Соответствует «намюру С» и вестфалу А+В западноевроп. схемы. Син.: кальяский ярус.

БЕАРСИТ — м-л, $Be_2[OH|ASO_4]\cdot 4H_2O$. Мон. Изоструктурен с мораэситом. К-лы тонкие призм. и игольчатые. Агр. спутанноволокн. Белый. Бл. шелковистый. Уд. в. >1,8, но < 2. В поверхностных частях з. окисл. редкометальных м-ний с As и U минерализацией.

БЕБЕДУРИТ [по местности Бебедуро, Бразилия] — щелочной пироксенит, связанный с нефелиновыми сиенитами и содер. диопсид (около 50%), биотит (около 20%), перовскит (до 15%), рудные м-лы, апатит, санидин и оливин.

БЁГГИЛЬДИТ — м-л, $Na_2Sr_2Al_2[F_9|PO_4]$. Мон. Столбчатые к-лы. Сп. несов. Агр. кристаллические. Розовый. Бл. в изломе жирный, на гранях стеклянный. Тв. 4,5. Уд. в. 3,66. В слюдите криолитового м-ния.

БЁДАНТИТ [по фам. Бёдан] — м-л, $PbFe_3^{3+}[(OH)_6|AsO_4SO_4]$. В небольших количествах Fe^{3+} замещается Al, а As — P. Триг. Габ. ромбоэдрический, часто псевдокуб. Сп. ср. по {0001}. Черный, темно-бурый, травяно- и темно-зеленый. Бл. стеклянный до смолистого. Тв. 3,5—4,5. Уд. в. 4,3. В з. окисл. с Pb-содержащим ярозитом, англезитом, фармакосидеритом, лимонитом.

БЕДЕНИТ — м-л, ромб. *амфибол*, $Ca_2(Mg,Fe^{3+},Al)_5[OH|(Si,Al)_4O_{11}]_2$. Белые асбестовидные агр. в аплите, заключенном в серпентините.

БЕДИАЗИТЫ — см. *Тектиты*.

БЕДЛЕНД (БЭДЛЭНД, БЭД-ЛЕНД) [bad lands — дурные земли] — глубоко и резко расчлененные предгорья или обособленные возвышенности (некоторые хребты З. Копетдага и др.), сложенные рыхлыми или слабо сцементированными г. п. Глубина и густота вреза овражной сети такова, что их крутые обнаженные склоны часто смыкаются, образуя острые гребни, усложненные зубцами, пирамидами, обелисками. Б. характерен для засушливых территорий и достаточно рыхлых п. Образует более высокий и расчлененный ярус рельефа, чем *адыры*.

БЕДУЛЬ, БЕДУЛЬСКИЙ ПОДЪЯРУС [по населенному пункту Ля Бедуль, Ю.-В. Франция], Toucas, 1888,— н. подъярус аптского яруса.

БЕЕГЕРИТ [по фам. Беегер] — м-л, $Pb_6Bi_2S_9$(?). Иногда примесь Ag. Куб. (?). Дв. пластинчатые, редки. Сп. сов. по {100}. Агр.: зернистые, вкрапленность. Свинцово-серый до темно-серого. Черта черная. Бл. метал. Тв. 2. Уд. в. 7,27. В среднетемпературных гидротерм. м-ниях, в скарнах с сульфидами Cu, Fe, Pb, Zn. Плохо изучен.

БЕЕРБАХИТ [по сел. Беербах, ФРГ] — по первоначальному представлению, мелкозернистое жильное габбро, встречающееся среди габбровых массивов. Позднейшие исследования показали, что и в Беербахе и на Урале, где выделялись беербахиты, это не изв. п., а метам. пироксен-плагиоклазовые роговики, возможно, контактового происхождения. Термин изл., так как он потерял свое первоначальное определенное содер.

БЁЖЕНИИТ — м-л, син. *верлита*.

БЕЗРУДНОЕ ОКНО — см. *Окно безрудное (некондиционное)*.

БЕЙДЕЛЛИТ [по м-нию Бейделл, шт. Колорадо, США] — глинистый м-л, высокоглиноземистый, крайний член серии монтмориллонита и промежуточный член серии монтмориллонит — нонтронит; $Al_2[(OH)_2|Al_{0,5}Si_{3,5}O_{10}]^{0,5-}\cdot\{(Ca,Na\sim_{0,3})(H_2O)_4\}$. В древней коре выветривания ультраосновных г. п.; основной компонент бентонитовых глин; продукт изменения нефелина. Разнов.: ферри-, магнезио- и магнобейделлит.

БЕЙЕРИТ — м-л, $CaBi_2[O|CO_3]_2$. Тетр. Габ. пластинчатый. Сп. по {001}. Агр. скрытокристаллические. Желтый, серовато-зеленый. Бл. алмазный. Уд. в. 6,1. Экзогенный.

БЕЙКЕРИТ (БАКЕРИТ) [по фам. Бейкер] — м-л, $Ca_4B_4[(SiO_4)_3(BO_3OH)](OH)_4$. По-видимому, является *датолитом*, в котором 1/4 тетраэдров $[SiO_4]^{4-}$ замещена $[BO_3OH]^{4-}$. Агр. плотные, фарфоровидные. Белый. Тв. 4,5. Уд. в. 2,7—2,9. В соленосных отл. с бурой и говлитом, в измененных эффузивных г. п. с натролитом и томсонитом.

БЕЙЛИИТ [по фам. Бейли] — м-л, $Mg_2[UO_2|(CO_3)_3]\cdot 18H_2O$. Мон. К-лы призм. Желтый. Люминесценция слабая, голубовато-зеленая. Уд. в. 2,06. В з. окисл. с андерсонитом.

БЕЙЛЬДОНИТ — см. *Байльдонит*.

БЕЙМЛЕРИТ (БОЙМЛЕРИТ) — м-л, идентичен *хлорокальциту*. Изл. термин.

БЕЙРИХИТ — м-л, 1) *миллерит*; 2) *виоларит*. Возможно, Б. является псевдоморфозой виоларита по миллериту. Термин неопределенный.

БЕКИНКИНИТ [по горе Бекинкине на Мадагаскаре] — очень меланократовая зернистая п., состоящая гл. обр. (до 80%) из баркевикита и титанистого авгита. Кроме того, присутствуют нефелин (замещаемый местами анальцимом) с небольшим количеством полевого шпата, оливина. Розенбуш рассматривает Б. как глубинный аналог нефелинового базальта, Лакруа — как анальцимизированную разнов. тералита.

БЕККЕ ПОЛОСКА — см. *Полоска Бекке*.

БЕККЕЛИТ — м-л, син. *бритолита*.

БЕККЕРЕЛИТ [по фам. Беккерель] — м-л, $6[UO_2|(PH)_2]_4\cdot Ca(OH)_2\cdot 4H_2O$. Ромб. К-лы таблитчатые. Штриховка вдоль удлинения. Дв. полисинтетические и простые. Сп.сов. по {001}, ср. по {101} и {110}. Буровато-желтый. Тв. 2—3. Уд. в. 5,3—5,6. В з. окисл. гидротерм. м-ний на первом этапе полного окисления и гидратации *настурана*.

БЕЛЕМНИТИДЫ (Belemnitida) — отряд вымерших десятируких головоногих моллюсков, имевших плавники, крупные глаза, роговые челюсти, чернильный мешок. На руках были крючки. Основной частью скелета, хорошо сохраняющейся в ископаемом состоянии, является раковина, состоящая из трех частей: фрагмакона, проостракума и ростра. Ранний карбон — эоцен.

БЕЛЕМНИТЫ (Bebemnites) [βελεμνον (белемнон) — громовая стрела; по форме, похожей на стрелу] — прежнее назв. белемноидей, когда их рассматривали как род. Теперь выделен отряд Belemnitida.

БЕЛЕНИТ — перидотит, содер. оливин, энстатит, диаллаг и значительное количество корунда. По Трёгеру,— это лерцолит с энстатитом вместо бронзита. Изл. термин.

БЕЛИКИ — термин, употребляемый на ряде уральских рудных м-ний. На Алапаевском железорудном м-нии им обозначены белые (осветленные) делювиальные и пролювиальные п., покрывающие размытую поверхность известняков и содер. в нижней части залежи бурого железняка. Породы представлены грубыми конгломератами с глинистым цементом, переходящими в крупнозернистые пески с гальками и щебнем кремня, кремнистого сланца, яшмы, кварца, реже эффузивов. На других м-ниях (Туканское, Березовское) термин применяется для обозначения разложившихся до глины белесых продуктов выветривания разл. п. Термин рекомендуется сохранить лишь для м-ний типа Алапаевского.

БЕЛКИ, БЕЛКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА — высокомолекулярные коллоид. азотистые орг. соединения, играющие наряду с углеводами и липидами важнейшую роль в живых организмах (особенно животных и низших растительных). Химически Б. представляют собой поликонденсаты различных *аминокислот*, способные при *гидролизе* расщепляться на индивидуальные аминокислоты. Различают Б. простые (протеины) и сложные (протеиды, в состав которых входят не только белковые элементы). Б. содер. до 15—17% N, обладают *оптической активностью*. Особую группу Б. составляют кератины, входящие в состав наружных покровов животных (эпидермис, волосы, роговые вещества и др.). При разложении остатков отмерших организмов Б. в основном разрушаются, но часть продуктов распада образует в результате реакций вторичного синтеза стойкие соединения (меланоидины), являющиеся основным носителем N в ископаемом орг. веществе. В некоторых старых (отчасти и в современных) гипотезах происхождения нефти Б. приписывается существенная роль в нефтеобразовании.

БЁЛЛИНГ — фаза позднеледникового потепления климата между древней и средней дриасовыми фазами похолодания (приблизительно от 12 800 до 12 300 лет назад).

БЕЛЛИНДЖЕРИТ — м-л, $Cu_3[IO_3]_6\cdot 2H_2O$. Трикл. К-лы призм., таблитчатые со штриховкой. Дв. по {101}. Светло-зеленый. Тв. 4. Уд. в. 4,89. Вторичный с лейгтонитом и гипсом.

БЕЛЛИТ — м-л, $(Pb,Ag)_5[Cl|CrO_4, AsO_4, SiO_4)_3$. Гекс. Габ. игольчатый. Агр.: корки. Желтый до красного. Тв. 2,5. Уд. в. 5,5.

БЕЛОВИТ [по фам. Белов] — м-л, $Sr_5[OH|(PO_4)_3]$. Примеси: Ce, Na, Ca, Ba. Гр. *апатита*. Агр. зернистые. Медово-желтый. Тв. 5. Уд. в. 4,19. Вторичный; включения в уссинтите в пегматитовой линзе нефелиновых сиенитов. Син.: стронцийапатит.

БЕЛОГЛАЗКА — разнов. лёссовидных п., содер. обильные конкреции углекислого кальция разнообразной причудливой формы (журавчики, или лёссовидные куколки). Распространена в четвертичных отл. Приазовья, Белоруссии и др. местах.

БЕЛОМОРИТ — м-л, *лунный камень* из беломорских пегматитов. Изл. термин.

БЕЛОНИТ — 1. Игольчатый микролит, закругленный на концах. Изл. термин. 2. Вулк. экструзии типа *иглы Пеле*. Изл. термин.

БЕЛОНОСФЕРИТ — радиальнолучистое сферолитовое образование. Уст. термин.

БЕЛТ, СЕРИЯ (СИСТЕМА) [по горам Б. и М. Белт, шт. Монтана, США], Peale, 1893,— мощная (до 15 тыс. м) серия докембрийских (верхнепротерозойских) отл., развитая в Скалистых горах (Монтана, Айдахо и др. штаты США) и в Британской Колумбии (Канада). Сложена слабо метаморфизованными глинистыми сланцами, песчаниками и известняками. Для некоторых пачек слоев характерны пестрая окраска и наличие следов мелководья (трещины усыхания, волновая рябь и др.). Встречаются строматолиты и проблематические остатки. Прежде считалась самой молодой серией докембрия на западе С. Америки; в настоящее время установлено, что ее секут кварц-карбонатные жилы, содер. урановые м-лы, возраст которых 1000—1100 млн. лет (свинцово-изотопный метод). Перекрывается несогласно более молодыми докембрийскими отл.

БЕЛЬДОНГРИТ [по м-нию Бельдонгри, Индия] — м-л, *вад*, богатый MnO и SiO_2; в виде псевдоморфоз по спессартину. Изл. термин.

БЕЛЯНКИНИТ [по фам. Белянкин] — м-л, $Ti(O,OH)_2 \cdot 2H_2O$(?). Примеси Zr, Nb, Fe и др. Ромб. Пластинчатые выделения. Сп. сов. по пластинчатости. Тв. 2—3. Уд. в. 2,4. Белый до коричневого. Бл. стеклянный, жирный. В нефелин-сиенитовых пегматитах. Разнов. манганбелянкинит.

БЕЛЯНКИТ — м-л, син. *кридита*.

БЕМЕНТИТ [по фам. Бемент] — м-л, $Mn_8[(OH)_{10}|Si_6O_{15}]$. Близок к пиросмалиту. Ромб. Габ. волокн., пластинчатый. Сп. в. сов. по {001} и сов. по {010} и {100}. Бурый Тв. 6. Уд. в. 3,1. В метаморфизованных рудах; в гидротерм. жилах с *гониеритом* и *баритом*; в контактово-метаморфизованных известково-силикатных г. п. с родонитом, бустамитом и тефроитом. Редкий.

БЁМИТ [по фам. Бём] — м-л, γ-AlOOH. Ромб. Габ. пластинчатый. Сп. сов. по {010}. Агр.: скрытокристаллические, бобообразные. Бесцветный, белый. Тв. 3,5—4. Уд. в.~3. Важная составная часть осад. и латеритных бокситов; асс. с диаспором, гидраргиллитом и др. Образуется при гидротерм. изменении нефелина. Руда Al.

БЕНЖАМИНИТ — м-л, идентичен *аляскаиту*.

БЕНИТОИТ [по р. Сан-Бенито, Калифорния) — м-л, $BaTi[Si_3O_9]$. Триг. Габ. пирамидальный, таблитчатый. Сп. несов. по {1011}. Цвет. разл. Бл. стеклянный. Тв.~ 6. Уд. в. 3,7. В жилках в глаукофановых сланцах.

БЕННЕТИТОВЫЕ — см. *Растения беннетитовые*.

БЕНСТОНИТ [по фам. Бенстон] — м-л, $Ba_6Ca_7(CO_3)_{13}$. Триг. Сп. сов. по {3142} или {4132}. Агр. зернистые. Белый, желтоватый. Бл. стеклянный. Тв. 3—4. Уд. в. 3,6. Гидротерм. с баритом, кальцитом и др. Очень редок.

БЕНТАЛЬ — дно водоемов как среда обитания донных организмов (бентоса); противопоставляется *пелагиали*.

БЕНТОНИТ [по м-нию Бентон, США] — монтмориллонитовая глина, редко аргиллит, обладающая резко выраженными коллоид., в том числе сорбционными, свойствами. Для щелочных Б. характерны высокая пластичность и разбухаемость. Кроме монтмориллонита в Б. часто присутствуют гидрослюды, смешаннослойные м-лы, каолинит, сепиолит, палыгорскит, кристобалит, цеолиты и др. м-лы. Б. образуются в результате диагенетических изменений вулк. стекла и пепла в водных басс., гл. обр. морских, при подводном и субаэральном выветривании и гидротерм. процессах, а также при седиментации в басс. кремнезема и карбонатов кальция. Все крупные м-ния бентонитовых глин образовались путем подводного разложения вулканогенных пеплов и туфов (Блэк-Хилс, Сандерс-Дефайанс в США; Гумбрийское в Грузии; Келесское в КазССР и др.). Близкие по свойствам к Б. глины Советского Союза имеют местные названия — асканит, гиляби, гумбрин, кил. Син.: глина бентонитовая.

БЕНТОС — организмы, населяющие дно водоема. Различают галобентос, населяющий дно моря, и лимнобентос, населяющий дно пресных водоемов. В зависимости от образа жизни животных Б. может быть сидячим и подвижным.

БЕНЧ — часть побережья, выровненная действием волн (абразией) в коренных п. при колебаниях береговой линии. Иногда покрывается маломощными рыхлыми осадками. Расширение Б. при стабильном ур. м. происходит до выработки профиля равновесия — *склона подводного берегового*. Различают грядовый Б., формирующийся в дислоцированных г. п. разного состава, и ступенчатый Б., образующийся при горизонтальном или пологом залегании пластов г. п. и др. Большая часть Б. находится под ур. м., незначительная по площади его часть перед *клифом* на берегу носит назв. *штранда* (обнаженного Б.). Образующийся обломочный материал перетирается и большая его часть сносится к подножию подводного склона, где возникает террасовидная площадка, называемая отсыпью. Син.: терраса подводная абразионная, платформа абразионная (береговая).

БЕНЧ ОБНАЖЕННЫЙ — син. термина *штранд*.

БЕРАУНИТ — м-л, $Fe_3^{3+}[(OH)_3](PO_4)_2] \cdot 2{,}5H_2O$. Мон. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {100}. Дв. по {100}. Агр.: радиальноволокн., корки, конкреции. Красновато-бурый, реже темно-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 2,99. В осад. железорудных м-ниях и вторичный в пегматитах. Син.: элеонорит.

БЕРБАНКИТ [по фам. Бербанк] — м-л, $Na_3(Ca, Ce, La, Ba, Sr)_3[CO_3]_5$. Гекс. К-лы призм. Агр. зернистые. Бесцветный, желтоватый. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 3,5. В гидротерм. жилах в связи со щелочными граносиенитами, в кальцит-доломитовых карбонатитах.

БЕРБОРИТ — м-л, $Be_2(BO_3)(OH,F) \cdot H_2O$. Триг. Габ. тонкопластинчатый, изометричный. Сп. сов. по {0001}. Дв. есть. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 2,2. Корки на магнетите и в трещинах флюорита из скарна. Асс. с гамбергитом, везувианом, сфалеритом и др.

БЕРГАЛИТ — щелочной лампрофир базальтового облика, состоящий из мелилита, гаюина, перовскита, апатита, нефелина, магнетита, биотита с небольшим количеством стекла. Обладает порфировой структурой. Порфировые вкрапленники обычно принадлежат мелилиту, гаюину, перовскиту и иногда резорбированному авгиту. Отличается от альнёитов отсутствием оливина и пироксена и относительно малым содер. слюд. Уст. термин.

БЕРГЕНИТ [по Бергену, Саксония] — м-л, $Ba[(UO_2)_4|(OH)_4|(PO_4)_2]$. Ромб. Габ. тонкотаблитчатый. Агр.: корочки. Желтый. Уд. в.> 4,1. В асс. с ураноцирцитом, отенитом, торбернитом и др. фосфатами урана.

БЕРГЕРИЯ [по фам. Бергер] — форма сохранения поверхности стволов и коры лепидодендронов, лишенных наружной кожицы до фоссилизации. У Б. сохраняется форма подушек, но исчезает листовый рубец. Дальнейшая степень обескоривания стволов приводит к сохранению их в форме кноррий.

БЕРГШРУНД [нем. Bergschrund — подгорная трещина] — трещина в *фирне*, протягивающаяся в ледниковом *цирке* вдоль подножия горного склона в том месте, где крутой склон, покрытый снегом и фирном, переходит в слабонаклонную поверхность фирнового поля, постепенно оседающего, уплотняющегося и приобретающего еще и горизонтальное смещение по уклону цирка. Ниже Б. фирновый лед переходит в кристаллический лед ледника. От Б. начинается течение фирна и льда, поэтому он постоянно возобновляется как граница подвижной и неподвижной масс. В летнее время Б. открыт и видно скалистое дно цирка, которое, подвергаясь периодически увлажнению днем и замерзанию ночью, интенсивно разрушается. Глубина Б. от нескольких до 150 м, ширина от 1—2 до 30 м. Если на склоне цирка нет фирна, то трещина, отделяющая скалистый склон от ледника, называется рандклюфт, или краевой. Она может развиться из Б. к концу теплового сезона, когда растает фирн на склоне.

БЕРГШТРИХ — короткая черточка, ставится перпендикулярно *горизонталям* обычно на местах их изгибов, указывает на карте падение склона.

БЕРЕГ — полоса суши, примыкающая к совр. береговой линии; на ней развиты формы рельефа, созданные волнами

водоема при данном среднем его уровне. Факторы, определяющие рельеф Б., делятся на активные и пассивные. Активные: а) работа волн и береговых течений; б) приливно-отливные и сгонно-нагонные действия водной оболочки; в) тект. движения земной коры; г) эвстатические колебания водной оболочки; д) жизнедеятельность организмов (коралловые постройки); е) аккумулирующая и эрозионная работа рек на приустьевых участках берега; ж) деятельность человека. Пассивные: а) литологические особенности г. п., слагающих Б.; б) геол. структура; в) вертикальное расчленение прилегающей суши. См.: *Классификация берегов*, *Линия береговая*.

БЕРЕГ АБРАЗИОННО-АККУМУЛЯТИВНЫЙ — сочетание генетически связанных между собой аккумулятивных и абразионных береговых форм. Возникновение Б. а.-а. знаменует обычно зрелую стадию выравнивания морского берега. Аккумулятивные формы Б. а.-а. развиваются за счет обломочного материала, приносимого при вдольбереговом перемещении наносов с абразионного участка (см. *Аккумуляция береговая*). Отступание абразионного участка, входящего в Б. а.-а., влечет за собой отодвигание внешнего контура связанных с ним аккумулятивных форм. Наоборот, изменение очертаний аккумулятивных форм (размыв или нарастание) часто приводит к отмиранию или усилению размыва абразионного участка и общему повороту береговой линии всего Б. а.-а.

БЕРЕГ АБРАЗИОННЫЙ — образуется в результате разрушения волнами коренных плотных п. Состоит из двух элементов: 1) *клифа*, представляющего надводный обрыв, (крутой склон); 2) *бенча* — пологонаклонной площадки, уходящей под уровень водоема. Клиф может граничить непосредственно с бенчем или отделяться от последнего пляжем. При разрушении берегов, сложенных рыхлыми образованиями, действует уже не *абразия*, а *размыв* и образуется уступ, называемый *откосом* размыва.

БЕРЕГ АККУМУЛЯТИВНЫЙ — намывной берег, на котором накапливаются осадки. Приурочен преимущественно к низменным странам, испытывающим тект. погружения. Развивается по *профилю равновесия* подводного склона, сложенного наносами, и характеризуется тем, что профиль дна часто приближается к предельному профилю равновесия.

БЕРЕГ АРАЛЬСКОГО ТИПА — отличается сильной изрезанностью береговой линии из-за многочисленных островов, полуостровов, заливов и бухт извилистых очертаний. Возникает в результате ингрессии моря, подтопляющей эоловый рельеф (дюны, котловины выдувания, барханы и др.), а также береговые формы рельефа (береговые валы).

БЕРЕГ АТЛАНТИЧЕСКОГО ТИПА — характеризуется расположением генерального направления берега под углом к основным простираниям геол. структур суши.

БЕРЕГ БАЛЕАРСКОГО ТИПА — изрезанный частыми неглубоко вдающимися бухтами полукруглых очертаний, разделенными острыми мысами. Бухты окружены высокими *клифами*. Образование Б. б. т. связывается с тект. поднятиями, предопределяющими формирование узких долин, и последующим опусканием суши, вследствие чего в долины вторгается море и абрадирует их, превращая в бухты. Более вероятно, что вторжение моря в долины связано не с погружением суши, а с эвстатическим послеледниковым повышением уровня океана, и Б. б. т. приурочены к поднимающимся участкам суши — Мальта, Балеарские о-ва. Син.: берег типа Каля.

БЕРЕГ БУХТОВЫЙ — расчлененный бухтами, расстояние между которыми превышает ширину их устьев не более чем в 10 раз. Дно устья бухт лежит глубже основания берегового склона, что определяет отсутствие единого *потока наносов вдольберегового*; наблюдается перемещение наносов от устьев бухт к их вершинам. Б. б. подразделяются на открытые, у которых морские волны достигают вершин бухт, и закрытые, у которых волны проникают только в устьевые части бухт (изогнутые, закрытые островами и др.).

БЕРЕГ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — образованный склонами вулканов при вторжении моря в барранкосы, кратеры и в промежутки между другими элементами вулк. сооружений.

БЕРЕГ ВЫРОВНЕННЫЙ — 1. Абразионный берег в стадии, когда абрадированы все первоначальные неровности или же прямолинейность береговой линии предопределена *косами, пересыпями* и береговыми барами, соединяющими мысы. 2. Аккумулятивный низменный берег, являющийся конечной стадией эволюции аккумулятивного и лагунного берегов.

БЕРЕГ ГРЕЧЕСКОГО ТИПА — имеет угловатые очертания, формируется в результате дифференцированного перемещения блоков земной коры по сбросам. Опущенные участки образуют заливы. Разделяющие их о-ва и п-ова приурочены к поднятиям.

БЕРЕГ ДАЛМАТСКОГО ТИПА — подтопленный морем продольный берег молодой складчатой суши, горные цепи которой вытянуты параллельно морскому побережью. Море затопило понижения горного рельефа, синклинальные продольные долины, превратив их в проливы между о-вами и берегом или в заливы и бухты. Все элементы сильно расчлененного берега вытянуты в направлении, параллельном генеральному простиранию берега. Б. д. т. типичен для Далмации (Югославия).

БЕРЕГ ДИАГОНАЛЬНЫЙ — береговая линия Б. д. составляет с простиранием складок угол, не превышающий 30°. Характеризуется кулисообразным несимметричнозубчатым расчленением. Б. д. сочетает черты продольного и поперечного берегов.

БЕРЕГ КИМВРСКОГО ТИПА — частный случай лагунного берега с участками ледниковых форм, с пересыпями, осложненными дюнами (сев. часть Кимврского п-ова Ютландии). На Балтийском побережье между рр. Граве и Одером такой берег называется «бодден».

БЕРЕГ КОРАЛЛОВЫЙ — см. *Берег рифового типа*.

БЕРЕГ КОРЕННОЙ — берег водного басс. или реки, сложенный отл., образовавшимися раньше данного водоема или долины.

БЕРЕГ ЛАГУННОГО ТИПА — у которого все неровности береговой линии (бухты, заливы и пр.) отчленяются системой *пересыпей* от открытого моря и образуют вытянутые цепочки *лагун*. Внутренние берега имеют значительное расчленение, внешние — прямолинейны и вытянуты. Пересыпи осложнены дюнами, часто прорезаются проливами или каналами.

БЕРЕГ ЛЕДЯНОЙ — образованный краем спускающегося в море материкового ледника. Б. л. характерны для Антарктического материка, Гренландии и др.

БЕРЕГ ЛИМАННОГО ТИПА — возникает при затоплении устьев речных долин нейтральных берегов бесприливных морей. Характеризуется клиновидными бухтами, далеко вдающимися в сушу, с крутыми абразионными берегами. Устья бухт с небольшими реками полностью перегораживаются *пересыпями* или *косами*, у крупных рек наблюдается узкий проток — «горло», дающий выход из *лимана* речным водам.

БЕРЕГ ЛОПАСТНОЙ — характеризуется глубоко вдающимися в сушу участками моря, сообщающимися широкими открытыми выходами и по ширине не уступающими или даже превосходящими разделяющие их п-ова. Характерны для побережий с молодой тект. структурой суши.

БЕРЕГ МОРСКОЙ — полоса суши, на которой имеются формы рельефа, образованные морем при данном среднем уровне. Различают Б. м. разрушенные морем (абразионные) и намывные (аккумулятивные). Термин применяют нередко в широком смысле как син. *зоны береговой*. См. *Классификация берегов*.

БЕРЕГ НЕЙТРАЛЬНЫЙ — 1. Берег столовых стран, сложенных горизонтальнолежащими осад. п. или наслоенными лавовыми покровами с крутыми *клифами* и простыми очертаниями береговой линии. 2. Берег дельт, аллювиальных и зандровых равнин; предопределенный сбросом, который по мнению Джонсона (Jonson, 1919), генетически не связан ни с погружением суши, ни с ее поднятием, ни с эвстатическими колебаниями уровня басс. Термин употребляется редко. Син.: берег столовых стран.

БЕРЕГ НЕСОГЛАСНЫЙ — син. термина *берег поперечный*.

БЕРЕГ НОВОСИБИРСКОГО ТИПА — см. *Берег термоабразионного типа*.

БЕРЕГ ОТМЕЛЫЙ — имеющий малые углы наклона (от 0° 1′ до 0° 30′). Отличается большой шириной подводного склона. При прохождении над. Б. о. волны теряют значительную часть энергии, поэтому не могут абрадировать сушу и их работа сводится к перемещению наносов и их отложению на пляже и подводном склоне.

БЕРЕГ ПАТАГОНСКОГО ТИПА — обрывистый берег столовой страны высотой 150—200 м с широкими полукруглыми заливами тект. происхождения.
БЕРЕГ ПОГРУЖЕНИЯ — 1. Берег, формирующийся на участках, испытывающих отрицательные тект. движения (погружения). 2. Берег, образующийся при положительном перемещении береговой линии (в сторону суши), которое может быть вызвано тект. погружением побережья или эвстатическим подъемом уровня моря. Признаком Б. п. во втором понятии считается изрезанная береговая линия, образовавшаяся в результате подтопления речных долин и понижений суши др. генезиса. В этом случае под понятие Б. п. попадают и побережья, испытывающие тект. поднятие, подтопление которых произошло в результате повышения уровня басс., напр. в результате послеледниковой трансгрессии океана.
БЕРЕГ ПОДНЯТИЯ — 1. Берег, формирующийся на участках, испытывающих положительные тект. движения (поднятия). 2. Берег, образующийся при отрицательном перемещении береговой линии (в сторону моря) в результате понижения уровня басс., которое может быть вызвано тект. поднятием побережья или эвстатической регрессией басс. Признаком Б. п. во втором понятии считается выровненная береговая линия, образовавшаяся в результате освобождения от воды ровной поверхности дна. Однако рельеф дна подводного склона может быть как ровным, так и пересеченным. Кроме того, в этом случае под понятие Б. п. попадают побережья, испытывающие тект. погружение, но протекающее на фоне эвстатического снижения уровня моря, скорость которого превышает скорость тект. погружения.
БЕРЕГ ПОПЕРЕЧНЫЙ — секущий вкрест простирания или под углом 45° складчатые тект. структуры. Обычно расчленен заливами и бухтами, вдающимися глубоко в сушу по долинам, разделяющим горные цепи, или же имеет зубчатую изрезанность, связанную с разл. устойчивостью к абразии пластов разных г. п. Син.: берег несогласный.
БЕРЕГ ПРИГЛУБЫЙ — имеющий значительные уклоны подводного склона (в среднем около 1° 45′) и незначительную его ширину. Волны подходят к берегу с нерастраченной на трение энергией, поэтому вызывают интенсивную абразию суши и снос обломочного материала к основанию подводного склона.
БЕРЕГ ПРОДОЛЬНЫЙ — син. термина *берег согласный*.
БЕРЕГ РИАСОВОГО ТИПА [исп. ria — устье реки] — изрезанный глубоко вдающимися в сушу воронкообразными, иногда ветвящимися бухтами, образовавшимися в результате затопления морем речных долин. Иногда сопровождается многочисленными мелкими островами. Предполагается, что Б. р. т. характерны для гористых берегов, испытавших недавнее опускание суши. Более вероятно, что они характерны для тектонически поднимающихся берегов, затопленных в результате послеледниковой трансгрессии.
БЕРЕГ РИФОВОГО ТИПА — сформированный рифообразующими организмами (кораллами, известковистыми водорослями, мшанками, гидроидами и др.), часто называемый коралловыми рифами. Выделяются: а) окаймляющий Б. р. т., когда коралловые сооружения непосредственно причленены к *коренному берегу*; б) рифовый вал (барьер), образованный из коралловых построек на некотором расстоянии от берега, протягивается параллельно последнему, отделяясь от суши проливом; в) рифовый корковый берег, образующийся в результате нарастания кораллов в мелких морях в виде выступов, далеко вдающихся в море.
БЕРЕГ СОГЛАСНЫЙ — общее его направление совпадает с простиранием геол. структур прибрежной части суши. Нередко сильно расчленен бухтами и заливами, очертания которых в отличие от поперечного берега совпадают с общим направлением береговой линии. Син.: берег продольный.
БЕРЕГ СТОЛОВЫХ СТРАН — син. *термина берег нейтральный*.
БЕРЕГ ТЕРМОАБРАЗИОННОГО ТИПА — сложенный мерзлыми г. п. с линзами и жилами льда, а также чистым льдом. Кроме механической работы волн существенную роль в формировании Б. т. т. играет оттаивание п. в теплый период под действием воды и воздуха, *солифлюкции*, оползней. Берега, сложенные ископаемыми льдами, иногда имеют характерный профиль: а) верхнюю ледяную стенку с нависшим торфяным карнизом; б) террасовидную площадку — термотеррасу, обусловленную наличием бронирующего слоя обломочного материала; в) ледяного уступа с нишей вытаивания. Такой тип берега получил назв. новосибирского.
БЕРЕГ ТИПА КАЛЯ — син. термина *берег балеарского типа*.
БЕРЕГ ТИХООКЕАНСКОГО ТИПА — общее направление береговой линии Б. т. т. совпадает с простиранием структур суши. Наиболее типичен для зап. побережья Америки.
БЕРЕГ ФИАРДОВОГО ТИПА — изрезанный вытянутыми, глубоко вдающимися в сушу бухтами в пределах низкогорного или равнинного побережья с ледниково-эрозионными формами рельефа материкового льда. С увеличением высоты склонов Б. ф. т. переходит в фиордовый.
БЕРЕГ ФИОРДОВОГО ТИПА — сильно расчлененный глубоко вдающимися в горную сушу заливами — фиордами с отвесными скалистыми берегами, сложенными твердыми, преимущественно кристаллическими п., характеризующимися чередованием глубоких (многие сотни м) впадин и подводных порогов. Б. ф. т. образовались в результате экзарационной работы горных ледников, преобразовавших речные и тект. долины в *троги*, в дальнейшем подтопленные.
БЕРЕГ ШЕРМОВОГО ТИПА — характеризуется наличием слабо вдающихся в сушу бухт угловатой формы (шермовые бухты) с берегами прямолинейных очертаний, по-видимому возникших в результате опускания прибрежных блоков суши по сбросам. Характерен для Красного моря.
БЕРЕГ ШХЕРНОГО ТИПА — сильно изрезанный, с узкими заливами и бесчисленным количеством небольших и невысоких островов, разделенных неширокими проливами. Склоны заливов и проливов невысокие, пологие. Острова сложены кристаллическими п. со следами обработки материковым льдом (*бараньи лбы*) или моренными образованиями (*друмлины, озы*, моренные холмы). Между островами рассеяно множество подводных банок. Б. ш. т. свойствен обл. четвертичного материкового оледенения, подтопленным послеледниковой трансгрессией.
БЕРЕГ ЭСТУАРНОГО ТИПА — характеризующийся наличием эстуариев. Наблюдается в морях с приливами.
БЕРЕГОВ МОРФОЛОГИЯ И ДИНАМИКА — см. *Морфология* и *динамика берегов*.
БЕРЕГОВАЯ ЗОНА — см. *Зона береговая*.
БЕРЕЗИТИЗАЦИЯ — процесс преобразования гранитных п. типа гранит-порфиров, кварцевых порфиров, аплитовидных гранитов и др. в *березиты* и березитизированные п. под воздействием гидротерм. растворов. Некоторые исследователи (Коржинский, 1953) рассматривают березитизацию как вид околорудного изменения, считая ее низкотемпературным околожильным метасоматозом. Березиты и березитизированные п. используются как поисковый признак на золоторудные жильные м-ния и реже — на молибденовые, вольфрамовые, полиметаллические и медные м-ния.
БЕРЕЗИТЫ [по Березовскому м-нию на Урале] — гидротермально измененные и часто рудоносные п., образующиеся из разнообразных, но преобладающе алюмосиликатных п. (гл. обр. кислых) и состоящие из кварца и серицита, с постоянной примесью пирита и рутила. Они вмещают руды золота, а также др. металлов, особенно Cu, Ag, Mo, Zn, Pb, As. Старинный термин уральских горняков, которым Б. служили поисковым признаком на золото. Первое описание Б. дано в 1875 г. Карпинским, установившим метам. происхождение п., состоящей из кварца, светлой слюды и пирита. В конце XIX столетия этот термин появляется в нем. и амер. лит. До конца 20-х годов XX в. некоторые геологи рассматривали их как изв. п.; наиболее тщательные петрографические исследования произведены в СССР Бородаевской, определившей их как метам. п. По существу это широко распространенная серицит-кварцевая фация гидротерм. изменения п. (березитизации), проявляющейся во вторичных кварцитах, пропилитах и грейзенах. Она особенно характерна для первых двух форм., так как возникает при переходе щелочной среды образования пропилитов в кислую — вторичных кварцитов.
БЕРЕЗОВСКИТ — м-л, изл. син. *магнохромита*.
БЕРЕШИТ, Erdmannsdorffer, 1928,— жильная г. п. из гр. нефелиновых сиенитов, содер. 26% плагиоклаза (№ 40), 15% ортоклаза, 26% нефелина, 18% анальцима и др. цеолитов, 9% титанистого авгита с оболочкой из эгирин-авгита, 6% акцессорных м-лов. Структура порфировая с выделениями призм красноватого нефелина до 5 см высотой и мень-

шего количества пироксеновых призм в тонкозернистой бурой массе.

БЕРЖЕНИТ — м-л, син. *верлита*.

БЕРИЛИТ (БЕРИЛЛИТ) — м-л, $Be_5[Si_2O_7](OH)_4 \cdot H_2O$ (?). Гидратированный сферобертрандит (?). Ромб (?). Агр.: сферолиты, корки, тонковолокн. Белый. Бл. шелковистый. Мягкий. Уд. в. 2,2. В эгириновом луяврите и щелочных пегматитах среди альбит-натролитового агр. в асс. с эпидидимитом, по которому Б. образуется. Очень редкий.

БЕРИЛЛ — м-л, $Al_2Be_3[Si_6O_{18}]$. Обычно содер. до 5—7% Na, Li, K и реже Rb, Cs, (OH). К-лы призм., одиночные и реже друзы. Сп. несов. по {0001}. Агр.: плотные, зернистые, вкрапленность. Обычно белый, зеленоватый, желтоватый. Бл. стеклянный. Тв. 7,5—8. Уд. в. 2,8. В пустотах гранита и гранитных пегматитов; в кварц-мусковитовых жилах; в плагиоклазитах; в грейзенах. Разнов.: натровый Б., бацит, воробьевит, гошеит, ростерит, морганит, гелиодор. Руда Be. Красиво окрашенные прозрачные разнов. (аквамарин и изумруд) — драгоценные камни.

БЕРИЛЛОНИТ — м-л, $NaBe[PO_4]$. Мон. Габ. таблитчатый до короткопризм. В к-лах часты полые каналы и жидкие включения. Дв. псевдогексагональные и полисинтетические. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}. Бесцветный. Бл. алмазный. Тв. 5—6. Уд. в. 2,81. В гранитных пегматитах. Редкий.

БЕРИЛЛОСОДАЛИТ — м-л, $Na_8[Cl_2 \mid (BeAlSi_4O_{12})_2]$. Тетр. Псевдокуб. (?). Агр.: скрытокристаллические, спутанноволокн. Голубой, зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 2,28. В щелочных пегматитах среди цеолитов, а также как продукт гидротерм., изменения чкаловита, асс. с уссингитом, анальцимом и шабазитом.

БЕРИНГИТ [по о. Беринга, Командорские о-ва] — разнов. щелочного базальтоида, состоящая из баркевикитовой роговой обманки (до 50%) гл. обр. в виде фенокристаллов, из щелочного полевого шпата (до 40%), в котором натровый компонент вдвое преобладает над калиевым, и из акцессорных м-лов (магнетит, кварц, апатит).

БЕРЛИНИТ [по фам. Берлин] — м-л, $Al[PO_4]$, обычно содер. воду. Искусственный — триг.; изотипичен кварцу, изоструктурен с $Al[AsO_4]$. Природный — скрытокристаллический, плотный, зернистый. Сп. нет. Серый, бледно-розовый. Тв. 6. Уд. в. 2,64. В железорудном м-нии вместе с др. фосфатами. Редкий.

БЕРМАНИТ — м-л, $Mn^{2+}Mn_2^{3+}[PO_4]_2(OH)_2 \cdot 4H_2O$. Ромб. Дв. полисинтетические и простые. Агр.: корочки. Темно-красно-коричневый. Бл. полуметал. Тв. 3,5. Уд. в. 2,85. В пегматитах, продукт изменения триплита, нарсарсукита. Асс. с металтренгитом и стюартитом.

БЕРНДТИТ [по фам. Берндт] — м-л, SnS_2. Триг. Габ. таблитчатый. Агр.: порошк. Желтый. Очень мягок. Уд. в. 4,5. Просвечивает. В оловянных рудах.

БЁРНЕССИТ — м-л, $(Ca,Mg,Ni,K)_6(Mn^{4+}, Mn^{2+}) \times \times (O,OH)_2$. Мелкие зерна. Черный. Почти непрозрачный. Тв. 1,5. Уд. в. ~3. В проходящем свете темно-коричневый. В марганцевых стяжениях флювиогляциальных отл.

БЕРРИАССКИЙ ЯРУС, БЕРРИАС [по дер. Берриас, Ю.-В. Франция], Coquand, 1871, — рассматривался как н. подъярус валанжинского яруса. В настоящее время большинством стратиграфов выделяется в самостоятельный н. ярус меловой системы. Иногда называется инфраваланжинским ярусом.

БЕРРИИТ [по фам. Берри] — м-л, $Pb_2(Cu,Ag)_3Bi_5S_{11}$(?). Мон. Габ. длиннопризм. Дв. по {001} полисинтетические. Сп. несов. Агр.: вкрапленность, друзы. Тв. 3. Уд. в. 7,1. Сине-серый. Гидротерм. Очень редок.

БЕРТОСАИТ [по фам. Бертос] — м-л, $(Li, Na)_2$ (Ca, Fe, Mn) $Al_4[PO_4]_4$ $(OH,F)_4$, кальциевый аналог палермоита. Ромб. Сп. ср. по {100}. Бледно-розовый. Бл. стеклянный. Тв. 6. Уд. в. 3,1. В литиевом пегматите в асс. с амблигонитом, скорцалитом, бразилианитом, ауелитом, апатитом и др.

БЕРТРАНА ЛИНЗА — см. *Линза Бертрана*.

БЕРТРАНДИТ [по фам. Бертран] — м-л, $Be_4[(OH)_2|SiO_4|SiO_3]$. Ромб. Габ. пластинчатый, игольчатый. Дв. по {011}, {021}, простые и полисинтетические. Сп. сов. по {001} и ср. по {110}, {010} и {100}. Агр. радиальнолучистые, зернистые. Бесцветный, желтый. Бл. стеклянный. Тв. 6. Уд. в. 2,6. Образуется за счет берилла; в гранитных пегматитах с гердеритом, турмалином; редко — в кварцевых жилах, грейзенах и нефелин-пегматитах с бериллитом.

БЕРТЬЕРИН — м-л, $(Fe^{2+}, Fe^{3+}, Al, Mg)_6[(OH)_8|Al_{1,5} \times \times Si_{2,5}O_{10}]$. Железистый аналог амезита. Состав изменчив. Ромб. и мон. Син.: септешамозит. Разнов.: ферробертьерин.

БЕРТЬЕРИТ [по фам. Бертье] — м-л, $FeSb_2S_4$. Ромб. К-лы игольчатые или призм. Сп. несов. по {110}. Агр.: зернистые, волокн., перистые. Темно-серый, часто с пестрой побежалостью. Черта буро-серая. Тв. 2—3. Уд. в. 4,64. В низкотемпературных гидротерм. м-ниях Sb, Au и W с сульфидами Sb, ферберитом и др.

БЕРЦЕЛИАНИТ (БЕРЦЕЛИН) [по фам. Берцелиус] — м-л, Cu_2Se, Куб. Агр.: вкрапленники, дендритовидные, корочки, плотные. Серебристо-белый, быстро тускнеет до черного. Бл. метал. Тв. 2. Уд. в. 7,7. В Cu и Fe рудах с халькозином, клаусталитом, умангитом и др. селенидами. Син.: селенокуприт.

БЕРЦЕЛИИТ [по фам. Берцелиус] —м-л, $(Ca, Na)_3 \times \times (Mg, Mn)_2[AsO_4]_3$. Куб. Габ. тетрагонтриоктаэдр., округлый. Сп. нет. Агр. зернистые. Желтый до желтовато-красного. Бл. смолистый. Тв. 4,5—5. Уд. в. ~4,08 — у магниевого конечного члена, до 4,46 — у марганцевого конечного члена. В известковом *скарне*. Разнов. манганберцелиит.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ (Invertebrata) — все животные начиная с простейших, не имеющие позвоночного столба и хорды. Подразделяются на следующие типы: простейшие (Protozoa), пориферы, или губки (Porifera), археоциаты (Archeocyatha), кишечнополостные (Coelenterata), гребневики (Ctenophora), черви (Vermes), плоские черви (Plathelminthes), круглые черви (Nemathelminthes), немертины (Nemertini), кольчатые черви (Annelida), моллюски (Mollusca), мягконогие (Malacopoda), членистоногие (Arthropoda), мшанки (Bryozoa), брахиоподы (Brachiopoda), иглокожие (Echinodermata), полухордовые (Hemichordata), также не вполне ясного систематического положения щетинкочелюстные (Chaltognata) и погонофоры (Pognophora). Составляют подавляющее большинство животного мира как в прошлые эпохи, так и в настоящее время; отдельные гр. (простейшие, коралловые полипы, моллюски) играют большую роль в образовании осад. п. Многие из них имеют большое стратиграфическое значение.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ПЛОТОЯДНЫЕ (ДОННЫЕ) — питаются живыми организмами (хищники) и трупами (трупоеды); многие из них способны питаться и тем и другим. Наиболее многочисленны и разнообразны в прибрежных р-нах, а на больших глубинах океана распространены гл. обр. в *областях эвтрофных*. Характерные представители: Actiniaria, Polychaeta (сем. Aphroditidae), Gastropoda (сем. Naticidae и Buccinidae), большинство Crustacea (отряд Decapoda) и Asteroidea.

БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ (Agnatha) — класс или надкласс (по Бергу) примитивных рыбообразных позвоночных, объединяющий современных круглоротых и вымерших остракодерм. Рот лишен челюстей. Носовое отверстие непарное. Парные плавники отсутствуют или имеются только грудные. Внутренний скелет всегда хрящевой, хорда сохраняется в течение всей жизни. Являются наиболее древними и самыми примитивными позвоночными (если к последним не относить, как это иногда делают, бесчерепных). Известны с ордовика.

БЕСЩИТКОВЫЕ (Anaspida) — примитивные бесчелюстные позвоночные, относимые иногда к отряду Birkeniae костнощитковых. Тело их было покрыто не щитообразным панцирем, как у других остракодерм, а сплошными рядами узких пластинок. Мелкие (5—10 см в длину) пресноводные придонные формы. Силур—поздний девон Европы и С. Америки.

БЕТА-ЛУЧИ (**β-ЛУЧИ, β-ЧАСТИЦЫ**) — электроны (e^-) и позитроны (e^+), испускаемые атомными ядрами при их β-распаде с различными скоростями, достигающими 0,986 скорости света. Одновременно с распадом, при вылете электронов из ядра испускается антинейтрино и при вылете позитрона испускается нейтрино (нейтральная частица с массой, значительно меньшей массы электрона). При β-распаде заряд и атомный номер (Z) нового ядра изменяется на единицу. При вылете e^- Z увеличивается на единицу, при вылете e^+ Z уменьшается на единицу. Ат. в. ядра не изменяется. Максимальная энергия β-частиц для естественных радиоактивных элементов не превышает 3,15 Мэв. Пробег их в г. п. около 2 см. Ионизационная способность Б.-л. значительно меньше, чем α-лучей.

БЕТА-МЕТОД (β-МЕТОД) — один из радиометрических методов изучения радиоактивности г. п. и радиоактивных руд в порошковых пробах, основанный на измерении β-излучения с помощью ионизационных камер по ионизационному току или газонаполненными и сцинтилляционными счетчиками по скорости счета импульсов. Из-за низкой чувствительности ионизационный Б. м. начинает терять свое значение. Импульсный Б.-м. является основным для исследования проб по β-излучению. Порошковые пробы размещаются в тарелочках или стаканчиках, соответствующих форме счетчиков. Толщина излучающего слоя выбирается равной толщине β-насыщенного слоя (1,55 г/см² для уранового ряда). Совместное измерение β- и γ-излучений с фильтрацией β-излучения используют для раздельного определения урана, радия и тория в пробе с концентрациями несколько сотых процента в эквиваленте урана. Б.-м. иногда используют для оценки радиоактивности п. в штуфах и керне.

БЕТА-МУРИТ (β-МУРИТ) — м-л, син. *торрейита.*

БЕТА-УРАНОФАН (β-УРАНОФАН) — м-л, $CaH_2 \times \times [UO_2|SiO_4]_2 \cdot 5H_2O$. Мон. К-лы игольчатые, призм. Сп. ср. по {110}. Агр.: порошк., налеты, волокн., радиальнолучистые, сферические. Светло-желтый. Бл. стеклянный. Тв. 2—3. Уд. в. 3,96. Слабая желтовато-зеленая люминесценция. Растворяется в разбавленных кислотах с выделением геля кремнезема. В з. окисл. гидротерм. м-ний, в гранитах, пегматитах, осад. г. п., сопровождается др. силикатами U, урановыми слюдками. Один из наиболее поздних м-лов. Разнов. бариевый уранофан.

БЕТАФИТ [по местн. Бетафо, Мадагаскар] — м-л, $(Ca, U)_2$ $(Nb, Ti, Ta)_2$ $(O, OH)_7$. Куб. Габ. октаэдрический и додекаэдрический. Зеленовато-бурый до черного. Тв. 4. Уд. в. 3,75—4,17. Метамиктный. В пегматитах. Разнов.: титан-, иттро- и танталбетафит. Син.: менделеевит, бломстрандит, эльсвортит.

БЕТЕХТИНИТ [по фам. Бетехтин] — м-л, $Cu^{1+}{}_{16}Pb_2Cu_5{}^{2+}S_{15}$(?). Ромб. К-лы игольчатые. Агр. зернистые. Черный или темно-серый. Бл. метал. Уд. в. 6,14. В медистых сланцах и песчаниках с самородным Ag и сульфидами Cu, Pb.

БЕТПАКДАЛИТ [по местности Бетпак-Дала] — м-л, $CaFe_2{}^{3+}H_8[(MoO_4)_5|(As_2O_4)_2] \cdot 10H_2O$. Мон. (?) К-лы короткопризм., конвертообразные. Агр.: порошк., плотные. Яркий лимонно-желтый. Уд. в. 3,05. В з. окисл. с ярозитом, ферримолибдитом, опалом, гидрослюдой, лимонитом, гипсом.

БЕФАНАМИТ — м-л, разнов. *тортвейтита*, содер. Zr, Al, но без Y.

БЕФОРСИТ — доломитовый карбонатит (по Барту).

БЕХИЕРИТ [по фам. Бейэ] — м-л, (Ta, Nb)$[BO_4]$.Тетр. К-лы псевдооктаэдрические. Сп. по {110} и {010}. Серо-розовый. Бл. алмазовидный. В пегматите с альбитом и рубеллитом.

БЕЧЕВНИК (БИЧЕВНИК) [от бечевы, каната, при помощи которого бурлаки тянули суда вверх по течению реки] — узкая полоса берега, расположенная между поймой и урезом реки, обнаженная, непокрытая растительностью, находящаяся под непосредственным воздействием реки, определяемая максимальным (в половодье) и минимальным (в межень) уровнями воды в реке.

БЕШТАУНИТ [по горе Бештау близ г. Пятигорска], Герасимов, 1937, — щелочной пироксен-амфиболовый трахилипарит. Фенокристаллы его образованы санидином, калиевым олигоклаз-альбитом (или кальциевым анортоклазом) и в небольшом количестве кварцем, амфиболом и пироксеном. Основная масса имеет микрогранитовую структуру и состоит из санидина с переменным количеством кварца.

БИАЛИТ — м-л, разнов. *тавистокита*, содер. Mg.

БИАНКЕТТО — беловатый продукт разложения боковых п. под действием сернокислых растворов и паров, образующихся при окислении *сольфатар*. В состав его входят квасцы и алунит. Малоупотребительный термин.

БИАНКИТ [по фам. Бианки] — м-л, (Zn, Fe) $[SO_4] \cdot 6H_2O$. Мон. К-лы искусственные таблитчатые. Дв. по {001} у искусственных к-лов. Образует корочки. Белый. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 2,03. С госларитом, мелантеритом, гипсом, гидроцинкитом в з. окисл.

БИБЕРИТ — м-л, $Co[SO_4] \cdot 7H_2O$. Изоморфизм с $FeSO_4 \times \times 7H_2O$ полный (в искусственном материале); частично Co замещается Cu и Mg. Мон. Сп. сов. по {001}, ср. по {110}. Агр.: корочки, сталактиты. Красный. Бл. стеклянный. Тв.~2. Уд. в. 1,96. Растворяется в воде. Образуется при окислении сульфидов и арсенидов Co.

БИВЕРИТ [по м-нию в окр. Бивер, США] — м-л, Pb (Cu, Fe, Al)$_3[(OH)_6|(SO_4)]_2$. Триг. Микроскопические гекс. таблички. Агр.: земл. и рыхлые. Канареечно-желтый. Уд. в. 4,36. В з. окисл. медно-свинцово-цинковых м-ний с плюмбоярозитом.

БИГИДРАТ — м-л, изл. син. *гидрогалита.*

БИЕЛКИТ (БЬЕЛКИТ) — м-л, син. *козалита.*

БИКИТАИТ — м-л, $Li[AlSi_2O_6] \cdot H_2O$. Мон. Габ. призм. Сп. несов. по {001} и {100}. Бесцветный. Тв. 6. Уд. в. 2,29. В литиевых пегматитах в асс. с эвкриптитом.

БИКЛАСТИТЫ — полимиктовые песчаные или алевритовые осад. г. п., содер. 20% обломков кластических и глинистых п. и 60% кварца (Калинко, 1958). Термин не получил распространения.

БИКМЭНТАУНСКИЙ ЯРУС, БИКМЭНТАУН [по местности Бикмэнтаун, шт. Нью-Йорк, США], Clarke and Schuchert, 1899; в качестве яруса предложен Муром (Moore R.) в 1949 г., — в. ярус н. ордовика в С. Америке. Соответствует аренигскому ярусу З. Европы.

БИКСБИИТ [по фам. Биксби] — м-л, $(Mn, Fe)_2O_4$. Примесь TiO_2. Куб. Габ. куб. Дв. по {100} полисинтетические. Сп. несов. по {111}. Агр.: зернистые, пластинчатые. Серовато-белый, бронзово-желтый, иногда черный. Черта темно-серая до черной. Бл. полуметал. до метал. Тв. 6—7. Уд. в. 5. В регионально- или контактовометаморфизованных осад. м-ниях Mn с др. м-лами Mn. В пустотах в риолите. В гидротерм. м-ниях. Разнов.: партриджеит.

БИЛИБИНИТ [по фам. Билибин] — м-л, 3(Ca, Pb)O × ×$(U,Th)O_2$ $7UO_3 10SiO_2 \cdot 19H_2O$. Рентгеноаморфен. Агр. сплошные. Черный. Бл. смолистый. Непрозрачен; в тонких осколках темно-бутылочно-зеленый. Тв. 3—4. Уд. в. >3,5. В цементе песчаников с уранофаном, казолитом, склодовскитом, отенитом и др. м-лами U.

БИЛИНИТ [по м-нию Билин, Чехословакия] — м-л, $Fe^{2+}Fe_2(SO_4)_4 \cdot 22H_2O$. Мон. (?). Агр. радиальноволокн. Белый, желтоватый. Тв.~2. Уд. в. 1,87. Продукт изменения сульфидов железа в лигните.

БИЛЛИТОНИТЫ — см. *Тектиты.*

БИЛЬЕТИТ — м-л, $6[UO_2|(OH)_2]Ba(OH)_2 \cdot 4H_2O$. Ромб. Габ.: псевдогекс. пластинки. Дв. по {110}. Сп. сов. по {001}. Янтарно-желтый. Уд. в. 5,28. В з. окисл. гидротерм. м-ний сопровождается гидроокислами и силикатами U.

БИМЕТАСОМАТОЗ [bi — в начале сложных слов — дважды] — термин, введенный Коржинским (1950, 1953) для обозначения процесса метасоматического взаимодействия двух химически неравновесных г. п., находящихся в контакте друг с другом. Б. может протекать только при участии постмагм. или поровых растворов, через которые компоненты двух взаимодействующих п. перемещаются в противоположных направлениях. При Б., как и при обычном метасоматозе, преобразование п. происходит в твердом состоянии благодаря почти одновременному взаимному растворению одних и образованию других м-лов. Процессы Б. нередко сопровождаются интенсивными диффузионными и инфильтрационными явлениями, способствующими образованию высоких концентраций полезных ископаемых. К биметасоматическим образованиям относят: скарны, некоторые м-ния корунда, м-ния флогопита и лазурита слюдянского типа, м-ния жадеитита, вермикулита и амфибол-асбеста, возникающие в контактах бесполевошпатовых ультраосновных п. с гранитоидами или пегматитами.

БИМОДАЛЬНОСТЬ ОСАДКОВ — син. термина *осадков двувершинность.*

БИНДГЕЙМИТ [по фам. Биндгейм] — м-л, $Pb_{1-2}Sb_{2-1}$ $(O, OH, H_2O)_{6-7}$. Примеси: Ca, Ag, Bi. Куб. Агр.: земл., плотные, почковидные, корочки. Желтый, зеленый, коричневый. Бл. смоляной. Тв. 4—4,5. Уд. в. 5,6. В з. окисл. свинцово-сурьмяных руд. Разнов.: коронгвит, Bi - содер. Б.

БИННИТ — м-л: 1) теннантит, содер. Ag и Zn; 2) син. сартурита. Изл. термин.

БИНОМЕН (binomen) — сочетание родового и видового назв., которые вместе составляют научное назв. вида.

БИНОРМАЛИ — в кристаллооптике оптические оси для нормалей. См. *Ось оптическая первичная.*

БИОГЕНЕЗ [βιος (биос) — жизнь; γένεσις (генезис) — происхождение] — учение о происхождении одних живых организмов от других.

БИОГЕОГРАФИЯ — отрасль знаний, изучающая географическое распространение и распределение животных и растений и их сообществ, а также фауны и флоры отдельных территорий. Разделяется на зоогеографию (географию животных) и фитогеографию (географию растений).

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ — см. *Методы поисков геохимические.*

БИОГЕОХИМИЯ — раздел геохимии, рассматривающий роль организмов в геохим. процессах миграции, распределения, рассеяния и концентрации хим. элементов в оболочках биосферы, в организмах и живом веществе. Б. — обл. знаний, имеющая свои сложные теоретические и практические задачи и свои особые методы исследования. Б. можно рассматривать как исторически сложившуюся и развивающуюся систему знаний о роли организмов (живого вещества) в миграции атомов в биосфере Земли в связи с эволюцией биосферы и жизни на Земле. Основные положения Б. сформулированы и разработаны Вернадским и изложены в его классических работах. Они развиты его учениками и последователями — Виноградовым, Самойловым, Ковальским, Кузнецовым, Манской, Малюгой и др. Идея единства геохим. среды и жизни, развиваемая Б., дает новое понимание роли жизни в структуре мира и связи ее с планетной химией. Познание сложных биогеохим. явлений возможно путем сочетания геохим. методов исследования с биологическими (часто биохим.), что позволяет охватить жизнь и ее геохим. среду в их единстве, как природное целостное явление. Поэтому можно считать, что Б. располагает своим особым биогеохим. методом исследования.

В задачи Б. входит изучение многих проблем: 1. Основным является учение о биосфере — сложной оболочке Земли, заселенной организмами. В ней совершается обмен веществ между всей массой организмов — живым веществом и материей планеты. Понимание этих явлений основывается на количественных закономерностях. 2. Разработка учения о живом веществе привела Вернадского к открытию количественных закономерностей биосферы. Они определяются количественными характеристиками живого вещества: массой, элементарным хим. сост. и геохим. энергией. Вернадский ввел биогеохим. константы — предельно наибольшее расстояние, по которому может распространяться жизнь (оно равно земному экватору — 40075721 м), и стационарное число однородного живого вещества (N_{max}), равное числу особей вида при заполнении им земной поверхности ($5{,}10064 \cdot 10^8$ км^2). Константы используются для расчета геохим. энергии живого вещества в биосфере. По расчетам Вернадского,

$$V = \frac{13963{,}3 \cdot \Delta}{\lg N_{max}},$$

где Δ — показатель прогрессии размножения вида, а 13963,3 — величина, полученная при делении стационарного числа на 365. Геохим. энергия живого вещества зависит также от интенсивности в организмах биохим. процессов обмена веществ. 3. Геохимия орг. вещества изучает изменения остатков живой материи после смерти растительных и животных организмов и определяет стадии геохим. превращения орг. веществ растительного и животного происхождения и механизмы сорбции этими продуктами редких элементов, напр. Ge, V, U — орг. компонентами углей, битумов. 4. Проблема биогенной миграции хим. элементов в биосфере, занимающая центр. место в Б., связана со всеми разрабатываемыми ею направлениями. Геол. масштабы биогенной миграции определяются степенью концентрации хим. элементов организмами, массой живого вещества и его геохим. энергией. Жизнь (живое вещество) — одна из могущественнейших геохим. сил нашей планеты, а вызываемая ею миграция атомов представляет собой важнейшую форму организованности биосферы. Важной задачей является изучение механизмов биогенной концентрации хим. элементов организмами и форм их соединений. 5. Б. изучает роль организмов в образовании биогенных м-лов и г. п. — биолитов (известняки, диатомиты, биогенная S, биогенные руды Fe и Mn), в частности каустобиолитов (торфы, каменные угли и пр.). Большой интерес представляет биогенная концентрация хим. элементов. Напр., йода в некоторых водорослях в 1000 раз больше, чем в морской воде; после отмирания такие водоросли служат источником I в минерализованных иловых водах. 6. Представление о единстве жизни и геохим. среды основывается на изучении хим. свойств геохим. сред жизни и влияния их на живые организмы. Основные геохим. среды жизни — почва, вода и тропосфера (нижняя часть атмосферы) — формируются под влиянием живых организмов и частично абиогенных процессов, поэтому они составляют разл. виды биокосного вещества. Важнейшими задачами биогеохим. изучения геохим. сред жизни является определение их генезиса, элементарного хим. сост. и содер. в них форм соединений хим. элементов. 7. Вопросы геохим. экологии организмов составляют важное направление Б., рассматривающее влияние геохим. факторов — хим. элементов и их соединений, содер. в геохим. средах жизни,— на организмы, их хим. и морфологическую изменчивость, приспособляемость к геохим. среде, а также геохим. причины эндемических болезней растений, животных и человека. 8. Биогеохим. районирование, основанное на изменчивости биогеохим. пищевых цепей (см. *Провинции* и *зоны биогеохимические*), позволяет классифицировать основные биогеохим. зоны и провинции и дать их биогеохим. характеристику. Практическими аспектами этого раздела Б. являются: разработка мероприятий по увеличению урожайности растений и продуктивности животных путем подкормки солями микроэлементов; открытие эндемических болезней растений, животных и человека и разработка способов их предупреждения. 9. Важным прикладным разделом Б. является *биогеохимический метод поисков руд*, основанный на биогеохим. исследованиях почв и растений над рудными телами. 10. Теоретические задачи ставятся перед палеобиогеохимией: реконструкция биосферы Земли и биохим. зон и провинций, существовавших в разл. геол. время. *В. В. Ковальский.*

БИОГЕОЦЕНОЗ — особый взаимообусловленный комплекс на определенном участке земной поверхности, с присущим этому участку геол. строением, почвенным и водным режимами, микроклиматом, растительным сообществом и населяющим его миром животных и микроорганизмов. Все входящие в состав этого комплекса элементы находятся в специфическом взаимодействии как между собой, так и с остальными явлениями окружающей природы.

БИОГЕРМ [γερμα (герма) — холм] — известковый нарост на дне водоема, образованный прикрепленными организмами, отлагающими известь и сохраняющими после своей смерти прижизненное положение (кораллами, мшанками, губками, червями, фораминиферами-нубекуляриями и др. животными, а также синезелеными и багряными водорослями). Размеры Б. варьируют от нескольких см до десятков и сотен м по вертикали и нескольких км по горизонтали (при длительном существовании). Склоны и контакты Б. с синхроничными осадками крутые, «в клин» или постепенные. Б. всегда локальны, форма их разнообразна — от штоковидной до линзовидной. Б. характерны для рифовых фаций, они входят в состав рифа. Накопление осадка в Б. происходит своеобразно: стоящие торчком на дне водоема твердые скелеты организмов задерживают детритовый, терригенный и пепловый материал, создавая условия для более быстрого накопления отл. на положительных структурах и их склонах. Б. встречаются как в морских, так и (реже) в пресных водоемах.

БИОГЛИФЫ, Вассоевич, 1951, — *гиероглифы* биогенного происхождения.

БИОДЕТРИТ (БИОДЕТРИТУС) — изл. син. термина *детрит.*

БИОЗОНА, Buckman, 1902, — отл., соответствующие времени существования одного вида, рода или иной систематической единицы животного или растительного мира (напр., видовая Б., родовая Б.).

БИОКОНГЛОМЕРАТЫ — массивные морские осадки, состоящие из гравия и гальки, сцементированных скелетными образованиями донных организмов (известковыми водорослями, трубками червей). Они образуются на прибрежных мелководиях и банках в условиях высокой подвижности придонных вод. Термин неточный, не рекомендуется.

БИОКОНКРЕЦИИ — см. *Камни в организмах.*

БИОЛИТЫ — органогенные п. Среди них выделяют горючие органогенные п. — каустобиолиты.

БИОМАССА — количество живых организмов, выраженное в весе на единицу площади (акватории, дна) или объема (воды, осадков).

БИОРЕКСИСТАЗИЯ, Erhart, 1956, — резкая смена биохим. условий на земной поверхности (в том числе и условий образования осадков); сопровождается (или обусловливается) сменой комплексов фауны и флоры, тект. поднятиями, образованием кор выветривания. К отл. периодов Б. Эрхардт относит латериты, каолиновые глинистые п., бокситы, остаточные песчаные отл. Б. обусловливает образование ряда полезных ископаемых.

БИОСОМАТЫ (biosomata), Monty, 1963, — цельные (не обломанные) орг. остатки в морских известняках. Поскольку классификация Монти предназначена только для определения п. в шлифах, то в ней под этим термином подразумеваются лишь орг. остатки величиной 0,064—1 мм. Термин малоупотребительный.

БИОСПАРИТ (biosparite), Folk, 1959, — яснокристаллическая карбонатная п., содер. в основном орг. остатки. Термин малоупотребительный.

БИОСПАРРУДИТ (biosparrudite), Folk, 1959, — *рудит*, содер. в основном орг. остатки, сцементированные явно кристаллическим кальцитом (доломитом). Термин малоупотребительный.

БИОСТЕЛЛ [στθελα (стела) — колонна, столб] — вертикальное скопление *биостромов* или линз органогенных известняков, имеющее форму столба или штока, образуются на положительных структурах дна при длительном нарастании организмов на одно место. В результате получается линза, иногда более мощн., чем окружающие ее синхронич-ные отл. Обычно не отличается от рифа. Син.: банка длительного существования.

БИОСТРАТИГРАФИЯ, Dollo, 1909, — 1. Отрасль стратиграфии, в которой основным методом исследований является палеонтологический. 2. Син. термина «стратиграфическая палеонтология» (по Долло), т. е. часть палеонтологии, рассматривающая вопросы исторического развития организмов и использование полученных данных для установления геол. возраста отл. 3. Стратиграфия определенных отл., развитых в определенном геол. регионе, разработанная с помощью палеонтологического метода. 4. Син. термина «метод биостратиграфический (палеонтологический)».

БИОСТРОМ [στρεμα (строма) — подстилка] — линза значительной протяженности (десятки и сотни м), сложенная биогермообразователями или биогермными известняками. Б. немного возвышался над дном басс., выклиниваясь по краям, и при жизни организмов представлял собой банку, которая могла входить в состав рифа в его лагунной части. Серия Б., развивавшихся друг над другом, могла образовать *биостел*.

БИОСФЕРА — сложная наружная оболочка Земли, населенная организмами, составляющими в совокупности живое вещество планеты. Масса живого вещества в Б. приближается к $n \cdot 10^{14}$—$2 \cdot 10^{16}$ т. Б. состоит из *тропосферы* — нижней части воздушной оболочки Земли (*атмосферы*), водной оболочки (*гидросферы*) и верхней части (на глубину 2—3 км) твердой оболочки (*литосферы*). Переход Б. в ионосферу расширяет границы расселения жизни.

БИОТИП — гр. особей в пределах одного вида, отличающаяся особенностями образа жизни.

БИОТИТ [по фам. Био] — м-л, слюда, $K(Mg, Fe)_3[(OH, F)_2|AlSi_3O_{10}]$. Существует непрерывный изоморфный ряд Б. — флогопит; условная граница с флогопитом отвечает отношению $Mg:Fe<2:1$. Известны три полиморфные модиф., различающиеся рентгенометрически, и разнов. с неупорядоченными структурами. К замещается Na, Fe^{2+} — Mn, Al — Li. Мон. В зависимости от состава красновато-бурый (Ti), зеленый (Fe^{3+}), черный ($Fe^{2+} + Fe^{3+}$). Уд. в. 2,7—3,3. Тв. 2,5—3. Обычен в средних и кислых интрузивных г. п. Характерен для гибридных г. п. Реже встречается в эффузивных г. п. Б. изменяется в хлорит, при выветривании — в вермикулит. Также обычны изменения Б. в мусковит, каолинит, гидробиотит, монтмориллонит. Разнов.: лепидомелан, тетраферрибиотит, монрепит, аномит, мероксен, воданит, барио-, титано- и хромбиотит, литиевый Б., натробиотит, цезиевый Б. Используется для определения абсолютного возраста аргоновым и стронциевым методами.

БИОТОП [biotopus — участок среды обитания], Данбар, Роджерс, 1962,—1. Обл. с однородными экологическими условиями, занятая определенным *биоценозом*. Напр., пихтовый лес, сфагновое болото, пресноводный водоем, солянковая полупустыня. «Биофация» амер. геологов состоит из одного или нескольких Б. 2. Комплекс факторов среды, необходимых для существования определенных организмов или их сообществ.

БИОХРОН — вспомогательная геохронологическая единица, соответствующая продолжительности отложения осадков биозоны.

БИОЦЕНОЗ [κοινος (кэнос) — общий] — исторически сложившийся комплекс организмов, занимающий определенный участок биосферы (арены жизни) — биотоп, со всеми теми условиями, которые требуются для нормального существования этих организмов. Все члены Б. прямо или косвенно связаны между собой, что определяет относительную устойчивость Б. во времени и пространстве и характеризует его динамику, приводящую временами к смене одних Б. другими. Б. представляет собой специфически взаимодействующий неразрывный комплекс животных и растительных организмов. Иногда Б. подразделяют на фитоценоз (растения) и зооценоз (животные). Син.: сообщество, ценоз.

БИПИРАМИДА — син. термина *дипирамида*.

БИПИРАМИДА ВОСЬМИГРАННАЯ — син. термина *дипирамида* (*бипирамида*) *дитетрагональная*.

БИПИРАМИДА КВАДРАТНАЯ — син. термина *дипирамида* (*бипирамида*) *тетрагональная*.

БИПОЛЯРНОСТЬ — один из типов распространения организмов, когда один и тот же вид (род, сем.) обитает в умеренных широтах Юж. и Сев. полушарий и отсутствует в тропической обл.

БИПОЛЯРНОСТЬ ФОРМАЦИОННАЯ — см. *Формационная биполярность*.

БИРАДИАЛИ — в кристаллооптике оптические оси для лучей. См. *Ось оптическая вторичная*.

БИРБИРИТ [по р. Бирбири, Эфиопия], Dupark, 1927, — фиолетово-красная плотная твердая кремнистая п., похожая на кварцит — продукт превращения дунита или змеевика в процессе выветривания. Впоследствии назв. Б. распространили на разнообразные экзогенно-окремненные гипербазиты. Малоупотребительный изл. термин.

БИРИНГУЧИТ [по фам. Бирингучо] — м-л, $Na_2(H_2O)[B_5O_7(OH)_3]$. Мон. К-лы таблитчатые, псевдогекс. Агр.: земл., корочки. Оранжевый, розовый, серый. В отл. *софионии*.

БИРКРЕМИТ [по сел. Биркрем, Норвегия] — гиперстенсодер. гранит, богатый микропертитом. Относится к чарнокитовой серии п. Уст. термин.

БИРЮЗА [перс. firusa] — м-л, $CuAl_6[(OH)_2PO_4]_4 \cdot 4H_2O$; Al замещается Fe^{3+}. Трикл. Габ. призм. Сп. сов. по {001}, ср. по {010}. Агр.: скрытокристаллические, почки, сталактиты, корочки. Голубой до зеленого. Тв. 5—6. Уд. в. 2,6—2,8. Продукт экзогенного изменения глиноземистых г. п. Драгоценный камень.

БИСБИИТ — м-л, идентичен *цианотрихиту*. Изл. термин.

БИСКВИТ — в минералогии неглазированный фарфор, служащий для получения *черты* м-ла.

БИСМАЛИТ — интрузивное тело цилиндрической формы, протыкающее слои наподобие стержня.

БИСМИТ [по составу] — м-л, Bi_2O_3. Мон., псевдоромб. Агр.: тонкозернистый, порошк. Серовато-зеленый, желтый. Бл. полуалмазный, матовый. Тв. 4,5. Уд. в. 9,22. В з: окисл. Син.: висмутовая охра.

БИСМОКЛИТ — м-л, BiOCl. Тетр. К-лы чешуйчатые. Сп. сов. по {001}. Агр.: земл., пластинчато-волокн., сферолиты. Кремово-белый, сероватый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 7,36. В з. окисл. в обл. с жарким засушливым климатом.

БИСМУТИНИТ — м-л, син. *висмутина*.

БИСМУТИТ — м-л, см. *Висмутит* (*бисмутит*).

БИСМУТОАУРИТ — м-л, золото, содер. Bi до 4%.

БИСМУТОСФЕРИТ — м-л, идентичен *висмутиту*.

БИСМУТОФЕРРИТ — м-л, $BiFe_2[OH|(SiO_4)_2]$. Порошковатый или плотный. Асс. с рудой Bi.

БИССЕКТРИСА УГЛА ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ — ось *Ng* или *Np*, делящая пополам угол оптических осей. См. *Кристалл оптически двуосный*.

БИССЕКТРИСА УГЛА ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ ОСТРАЯ — см. *Кристалл оптически двуосный*.

БИССЕКТРИСА УГЛА ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ ТУПАЯ — см. *Кристалл оптически двуосный*.

БИССОЛИТ — м-л, волосистый хрупкий *тремолит* или *актинолит*.

БИСТРЁМИТ — м-л, $MgSb_2O_6$. Тетр. Агр. микрозернистые. Сине-серый. Тв. 7. Уд. в. 5,7. Плохо изучен.

БИСФЕНОИД КВАДРАТНЫЙ — син. термина *тетраэдр тетрагональный*.

БИСФЕНОИД РОМБИЧЕСКИЙ — син. термина *тетраэдр ромбический*.

БИТИИТ [по горе Бити, Мадагаскар] — м-л, $CaLiAl_2[(OH)_2|AlBeSi_2O_{10}]$. Изоструктурен с маргаритом. Мон., псевдогекс. Габ. пластинчатый. Характерны полисинтетические дв. Сп. по пинакоиду. Белый, желтый, бурый. Тв. 5,5. Уд. в. 3,05. В пегматитах с турмалином, лепидолитом. Редкий.

БИТОВНИТ — м-л, см. *Плагиоклазы*.

БИТОВНИТИТ — разнов. *анортозита*, в которой плагиоклаз представлен битовнитом.

БИТУМ — термин, употребляемый в разных значениях, но всегда включающий признаки родства или хотя бы внешнего сходства с нефтью или ее производными. В древности под термином Б. понимали гл. обр. вязкие и твердые производные нефти типа *мальты* или *асфальта*, к которым позднее, с осознанием классификационно-генетического аспекта понятия, были присоединены собственно нефти и нефтяные газы. В текущем столетии объем понятия Б. стал расширяться за пределы указанных рамок, теряя четкие контуры. Немало способствовало этому внедрение понятия Б. в углехимию (см. *Битуминозный* и *Протобитумы углей*). В настоящее время в лит. термин Б. применяется в трех принципиально разл. понятиях. 1. Понятие генетическое, включающее каустобиолиты нефтяного и нафтоидного рядов (см. *Классификация битумов*). Обязательной чертой Б. является эпигенетичность по отношению к вмещающей п. (миграционная природа скопления); растворимость не принадлежит к обязательным признакам. 2. Понятие аналитическое, охватывающее сумму природных орг. веществ, извлекаемых из п. или современных осадков принятыми в битуминологической практике растворителями (*хлороформом*, *бензолом* и др.). Обязательным признаком является растворимость; генетическое отношение к п. может быть разл. 3. Понятие техническое, включающее природные асфальты, продукты переработки нефти, дегти, пеки и др., используемые в качестве технического сырья (дорожные материалы и др.). Определяющим признаком являются только технические свойства, независимо от происхождения Б. Указанная неоднородность термина удовлетворительно устраняется с помощью следующей системы наименований: 1) генетическое понятие — Б.; 2) аналитическое понятие — *битумоид*; 3) техническое понятие — технобитум. В качестве общего для всех категорий наименования целесообразно принять термин «битуминозные вещества». *В. А. Успенский*.

БИТУМ В — вещества, извлекаемые из углей бензолом под давлением при t 250—280° С (схема Фишера; Fischer, 1916). По условиям получения битум В, как и экстракты, извлекаемые растворителями типа нафталина, антраценового масла и др., является в той или иной мере измененным продуктом и не должен включаться в категорию *битумов* в любом их понимании. По схеме Фишера, он состоит из растворимой в петролейном эфире фракции — маслянистого битума и фракции нерастворимой — твердого битума.

БИТУМИНИЗАЦИЯ — допускаемый некоторыми исследователями гипотетический процесс превращения захороненного орг. вещества, якобы приводящий к интенсивному новообразованию битуминозных веществ в осадке. Б. мыслится как процесс, специфичный для восстановительного преобразования сапропелевого орг. вещества в период *диагенеза*, и противопоставляется гумификации — процессу преобразования остатков высших растений в более окислительных условиях. Представления о Б. базируются на недостаточном знании действительной направленности в изменении захороненного орг. вещества и уходит корнями в старые, ныне изжитые гипотезы о валовом превращении исходного орг. вещества в нефть через ряд промежуточных продуктов (см. *Протонефть*). В действительности преобразование сапропелевого и гумусового вещества в фазу диагенеза протекает по принципиально единой схеме, причем орг. вещество в любых фациальных условиях выступает только в качестве восстановителя, самоокисляясь на различной глубине.

БИТУМИНОЗНЫЙ — 1) обладающий характером *битума*, напр. Б. вещества, Б. компоненты каустобиолитов (*битумоиды*); 2) содер. битум. В этом смысле термин Б. используется не всегда удачно (см. *Породы битуминозные*). Особенно неудачно обозначение «Б. угли» в применении к каменным углям, принятое в Англии и в США (с рядом приставок — суб-, мета-, семи-, пара- для определенных классов углей). В основе такого понимания термина Б. лежит, очевидно, старое ошибочное стремление связывать спекаемость углей при термической обработке с присутствием в них специального цементирующего начала — битума.

БИТУМИНОЛОГИЯ, В. Е. Левинсон, 1934, — в первоначальном значении термина наука о природных битумах (см. *Битум*, понятия 1 и 2), их физ. и хим. характеристике, происхождении и геохим. истории. В настоящее время термин Б. охватывает практически весь круг вопросов геохим. исследования орг. вещества.

БИТУМОГЕНЫ — по В. А. Успенской и О. А. Радченко (1952), сингенетичная породе категория *веществ битуминозных*, извлекаемых хлороформом и др. аналогичными растворителями, в отличие от собственно *битумов* (*нафтидов* и *нафтоидов*), всегда эпигенетичных по отношению к п. К Б. относятся сингенетичные битуминозные компоненты торфа, углей, горючих сланцев, рассеянного орг. вещества ископаемых и совр. отл. Термин Б. нашел лишь ограниченное распространение и в настоящее время вытесняется термином, «синбитумоид» (см. *Битумоиды*), хотя из-за существенного различия самой основы соответствующих понятий (генетического и аналитического) возможны некоторые различия в оттенках их понимания. В смысле лингвистическом термин Б. нельзя признать удачным, поскольку он может восприниматься как выражение определенной концепции, не отвечающей совр. взглядам.

БИТУМОИДЫ — по Вассоевичу (1958), сумма орг. веществ, извлекаемых из п. хлороформом и др. аналогичными растворителями (см. *Битум*, понятие 2). Б., представляющие собой одну из фракций сингенетичного п. орг. вещества, именуются синбитумоидами (см. *Битумогены*). Б., не связанные генетически с вмещающей г. п. и мигрировавшие в нее из других слоев, называются эпибитумоидами. Разности, включающие те и другие элементы, именуются смешанными Б., или микстобитумоидами (миктобитумоидами). Поскольку применение разных растворителей приводит в общем случае к неодинаковым величинам выхода Б., целесообразно во всех случаях указывать, с помощью какого растворителя производилось его извлечение (напр., хлороформный Б.).

БИТУМОИДЫ (БИТУМЫ) А и С — аналитическая категория веществ, извлекаемых орг. растворителями из углей и любых других г. п., содер. орг. вещество. Битумоид А (свободный битумоид) извлекается непосредственно из г. п. растворителями типа хлороформа, спирто-бензола и др. при t, не превышающей их $t_{кип.}$ Битумоид С, присутствующий в п. в более прочно (частью химически) связанном состоянии, извлекается в тех же условиях, что и битумоид А, но после освобождения п. от последнего и обработки ее кислотой.

БИТУМОИДЫ ОСТАТОЧНЫЕ — сингенетичные *битумоиды* п., утратившие вследствие первичной миграции наиболее подвижные в данных геол. условиях компоненты, т. е. *микронефть*. По сравнению с синбитумоидами п., не претерпевших в ощутимой степени первичной миграции, Б. о. отличаются по элементарному сост. — повышенным содер. гетероэлементов (сумма кислорода, азота и серы) и по групповому сост. — повышенным содер. *асфальто-смолистых* веществ. Причиной указанных особенностей в сост. Б. о. является возрастание в них доли практически не участвующих в первичной миграции неуглеводородных компонентов в результате удаления углеводородов микронефти. В условиях изменения геол. обстановки в сторону усиления степени метаморфизма возможно возобновление отдачи микронефти с соответствующими изменениями в составе Б. о.

БИТУМОИДЫ ПАРАВТОХТОННЫЕ — по Вассоевичу и Абрамсону (1963), особая генетическая категория битуминозных веществ, отвечающая наиболее ранним этапам обособления микронефти. Б. п. представляют собой подвижную часть синбитумоидов, оторвавшуюся от первичного орг. комплекса и претерпевшую незначительные перемеще-

ния в рамках материнской п., достаточные для того, чтобы потерять право именоваться синбитумоидом, но недостаточные для признания ее эпибитумоидом. Диагностика Б. п. возможна с помощью люминесцентной микроскопии.

БИТУМЫ (БИТУМОИДЫ) ТОРФА — компоненты, извлекаемые из торфа низкокипящими растворителями, обычно спирто-бензолом или последовательно бензолом и спирто-бензолом. Состоят из восков, углеводородов, асфальто-смолистых веществ с незначительной примесью пигментов (каротиноидов, хлорофилла, стеринов и др.); при малой степени разложения близки по составу к *липидам* растений-торфообразователей. С возрастанием степени разложения торфа состав и содер. Б. т. изменяются не вполне закономерно, так как наряду с остаточным накоплением Б. т. как биохим. устойчивых веществ несколько утрачивается растворимость некоторых их компонентов за счет процессов *поликонденсации*. Содер. Б. т. зависит от ботанического состава растений-торфообразователей и от типа *торфяника* — в низинных торфах оно обычно не выше 6—7%, в верховых достигает иногда 20%.

БИТУМЫ УГЛЕЙ — термин, используемый в углехимии двояко: 1) в узком смысле он эквивалентен значению «2» термина *битум*, поэтому целесообразно было бы в этом понимании говорить о *битумоидах* углей; 2) в более широком смысле термин Б. у. применяется к веществам, извлекаемым из углей любыми, в том числе высококипящими, орг. растворителями (напр., нафталином, фенолом) или низкокипящими, но в условиях повышенных температур и давлений (см. *Битум В*). Такое расширение понятия Б. у. связано с представлением, что в углях присутствуют *вещества битуминозные* в полимеризованном состоянии, претерпевающие при воздействии высоких температур или эффективных растворителей *деполимеризацию*. Эти гипотетические полимеризаты Б. у. считали ранее носителями спекающего начала гумусовых углей. Подобное понимание термина Б. у. неправильно по существу, так как растворимость в жестких условиях и спекаемость гумусовых углей определенных стадий *углефикации* связаны с перестройкой собственно гумусового вещества, а не с присутствием битуминозных компонентов. Использование термина Б. у. в указанном смысле, как и включение корня битум в производные термины *протобитумы углей* и *пиробитумы*, может вести только к недоразумениям и к неправильной трактовке сущности истинных природных процессов.

О. А. Радченко.

БИФУРКАЦИЯ [bifurcatio — раздвоение, разделение на две ветви] — разветвление на две части. В биологии син. термина *дихотомия*.

БИФУРКАЦИЯ ПЛАСТА УГЛЯ — см. *Пласта угля бифуркация*.

БИЧЕВНИК — син. термина *бечевник*.

БИЧ-РОК [англ. beach-rock — пляжевые скалы, камни] — прибрежно-морские отл., сцементированные карбонатом кальция. Встречаются преимущественно на берегах низких широт. См. *Корка цементации современная*.

БИШОФИТ [по фам. Бишоф] — м-л, $MgCl_2\ 6H_2O$. Мон. К-лы короткопризм., листоватые, волокн. Агр. землисто-кристаллические. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 1—2. Уд. в. 1,604. Вкус острый, горький. В соляных залежах сульфатного типа, богатых Mg.

БКЗ — см. *Зондирование боковое каротажное*.

БЛАНФОРДИТ — м-л, разнов. *эгирина* с повышенным содер. Mn, Na и Fe. Изл. термин.

БЛАСТЕЗ — процесс перекристаллизации в твердом состоянии исходной г. п. во вновь образующуюся метам. п. Минералообразование в каждый данный момент приурочивается лишь к небольшому участку п.

БЛАСТО [βλαστος (бластос) — росток] — употребляется в начале или в конце сложного термина, указывая на процесс перекристаллизации в твердом состоянии. Б. в начале слова означает, что следы прежней структуры, измененные перекристаллизацией, еще могут быть распознаваемы (напр., бластоофитовая структура), а в окончаниях (-бластовый,-бластический) указывает на новоприобретенный структурный облик (напр., *кристаллобластовая структура*).

БЛАСТОИДЕИ (Blastoidea) — вымерший класс иглокожих. Панцирь их состоит из 13 сросшихся табличек в виде правильной бутонообразной чашечки, обнаруживающей пятилучевую симметрию. Три нижних таблички лежали над стеблем, выше располагались пять лучевых, образующих поясок, а еще выше — пять межлучевых табличек. Стебель короткий или отсутствует. Ордовик — пермь.

БЛАСТОЛИТ — полностью перекристаллизованная метам. п. с бластовой структурой, лишенная в отличие от гнейсов тонкой полосчатости и сланцеватости.

БЛАСТОМИЛОНИТ, Sander, 1912, — тектонобластическая или, по Рюгеру (1927), метам. г. п., в которой наблюдаются глубокая деформация и раздробление, с одной стороны, и перекристаллизация и новообразования, с другой. При этом милонитовая структура претерпевает собирательную перекристаллизацию, переходя в бластомилонитовую (Staub, 1915), при которой слюда, распыленная в процессе *милонитизации*, концентрируется в более крупные листочки, образуя участки лепидобластовой структуры, соссюрит превращается в агр. зерен эпидота и цоизита, серицит — в мусковит, хлорит или перекристаллизовывается, или замещается актинолитом, а кварц и др. м-лы слагают ткань гранобластовой структуры. Местами кварц вырастает в более крупные зерна — порфиробласты, генетически отличные от крупных индивидов м-лов, преимущественно полевых шпатов, уцелевших при милонитизации и носящих назв. порфирокластов.

БЛАТТ [нем. blatt — лист] — пластина земной коры, заключенная между двумя более или менее параллельными сдвигами, поперечными к простиранию слоев. Термин предложен Зюссом (Suess, 1885), но в настоящее время практически не употребляется.

БЛЕДИТ — м-л, изл. син. *астраханита*.

БЛЕЙМАЛАХИТ — м-л, $Cu_3Pb(OH)_2[CO_3]_3$. Мон. К-лы игольчатые. Сп. по трем пл. В друзах в гидротерм. м-ниях. Не изучен.

БЛЕКЛЫЕ РУДЫ — м-лы, относящиеся к изоморфному ряду *теннантит* $Cu_{12}As_4S_{13}$ — *тетраэдрит* $Cu_{12}Sb_4S_{13}$. Примеси: Ag, Zn, Fe, Bi, реже Hg, Pb, Ni, Co, V, Sn, Ge, Te, W. Куб. Дв. по {111}. Агр.: плотные, зернистые, вкрапленность. Стально-серый до железно-черного. Черта от черной до серой, буроватой или серо-вишнево-красной. Бл. метал. Тв. 3—4. Уд. в. 4,4—5,1. Б. р. часто образуют сростания с разл. сульфидами. В гидротерм. высоко-, низко- и особенно среднетемпературных м-ниях, в скарнах, пегматитах, в метаморфизованных м-ниях. Второстепенные руды Cu. Син.: фальэрц.

БЛЕСК — характерное физ. свойство м-лов, зависящее в основном от показателя светопреломления и типа агр. Различают Б. метал. и неметал. В некоторых определителях м-лов это различие принято в качестве первого признака для подразделения м-лов. В неметал. гр. различают Б. стеклянный, жирный, смоляной и др.

БЛЕСК УГЛЕЙ — способность непрозрачной поверхности угля отражать падающий свет. Визуально на каждой стадии *углефикации* по степени блеска различают: блестящий, полублестящий, полуматовый и матовый уголь. Кроме основных степеней блеска существуют дополнительные характеристики, отражающие интенсивность блеска и его особенности в углях разных стадий углефикации: жирный, смолистый, стеклянный, алмазный, метал. Б. у. увеличивается при преобладании в углях микрокомпонентов гр. витринита и при повышении стадии углефикации и понижается с увеличением содер. микрокомпонентов гр. фюзенита, лейптинита и возрастанием зольности. Б. у. нельзя отождествлять с отр. спос., хотя они изменяются в одном направлении.

БЛИКСИТ [по фам. Бликс] — м-л, $Pb_2(O,OH)_2Cl$. Ромб. Сп. ср. Агр.: тонкие корочки. Бледно-желтый. Бл. стеклянный, матовый. Тв. ~ 3. Уд. в. 7,35. По трещинам с гаусманитом и с самородной Cu в скарне.

БЛИТИТ — м-л, гипотетический *гранат*, $Mg_3^{3+}Mn_2^{2+}[SiO_4]_3$.

БЛОК [англ. block — брус, глыба] — в тектонике объемное понятие, участок земной коры, стабильный или движущийся всей массой и ограниченный разрывами. В плане Б. обычно образуют треугольные, четырехугольные (в т. ч. ромбические) или полигональные, более или менее изометричные площади. Известны также вытянутые призматические, клиновидные и др. Б. (см. *Глыбовая зона*). Размеры Б. (см. *Геоблок*), устанавливаемые геол. или геофиз. методами, разл.— от сотен м² до сотен тысяч км². Б. относительно небольших размеров выделяются в рудных и шахтных полях, нефтегазоносных площадях, при инженерно-геол. районировании (напр., при выборе участков для строи-

тельства плотин гидроэлектростанций и др. сооружений). Более крупные Б. наблюдаются в складчатых обл. мозаичного строения и в фундаменте платформ. Разрывы, ограничивающие Б., обычно хорошо выражены в аномальных физ. полях(гравитационные ступени, линейные магнитные аномалии). Стыки между Б. часто представляют собой *швы тектонические* или зоны смятия, нередко насыщенные магм. телами. Ситтер (1960) называет Б. устойчивые зоны (массивы), расположенные между горными цепями.

БЛОК ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — в разведке участок рудного поля, м-ния или рудного тела, характеризующийся более или менее одинаковыми геолого-промышленными параметрами: условиями залегания, мощн. и строением тела полезного ископаемого, его составом, свойствами и качеством, горнотехническими условиями и т. п. См. *Метод геологических блоков.*

БЛОК-ДИАГРАММА — перспективный схематический рисунок, изображающий вырезку некоторого участка земной коры. На передней и боковой плоскостях Б.-д. изображается геол. строение в разрезе, а на верхней стороне — рельеф поверхности данной местности. Б.-д. хорошо иллюстрирует связь рельефа с геол. строением; построение ее производится в разл. проекциях — аксонометрической и др.

БЛОК-ДИАГРАММА ИЗОМЕТРИЧЕСКАЯ — построенное в аксонометрической проекции схематическое изображение участка земной коры в виде его вырезки. При разведке Б.-д. и. строится путем последовательного объединения разнонаправленных разрезов, по соответствующим разведочным выработкам. Простейшая Б.-д. и. изображает строение участка тремя парами разрезов (2 пары вертикальных и 1 пара горизонтальных). Если Б.-д. и. охватывает большое число разрезов, то иногда ее строят в виде прозрачной модели, в которой показывают строение м-ния на каждом из разрезов и картину их объединения. Аксонометрическое изображение в некоторых случаях заменяют перспективным и тогда блок-диаграмма называется перспективной.

БЛОК-ДИАГРАММА ПЕРСПЕКТИВНАЯ — см. *Блок-диаграмма изометрическая.*

БЛОКИТ [по фам. Блок] — м-л, (Ni, Cu, Co)Se_2. Куб. Агр. почковидные. Сп. ср. по {100}. Серый, синевато-серый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,1. В гидротерм. жиле, состоящей гл. обр. из сидерита и барита, с клаустолитом, науманнитом, тиманнитом и др. селенидами. Син.: пенроузит.

БЛОМСТРАНДИН — м-л, *приорит* с повышенным содер. Ti.

БЛОМСТРАНДИТ — м-л, син. *бетафита.*

БЛЭКБЕНДЫ [англ. blackband] — пластообразные слитные или сплошные конкреционные прослои глинистого сидерита, образующиеся на контактах или внутри некоторых угольных пластов. Имеют темную, почти черную окраску из-за значительной примеси углистого вещества. Широко распространены в угленосных отл. карбона Англии; аналогичные образования известны и в Рурском басс. под назв. углистых железняков и в др. угленосных толщах. В XIX в. эксплуатировались как железная руда. В ряде случаев используются как коррелятивный признак.

БЛЭК-РИВЕР «ЯРУС» [по р. Блэк-Ривер, шт. Нью-Йорк, США], Vanuxem, 1842,— среднее подразделение ср. ордовика в С. Америке, составляющее основание мохокского подотдела. Соответствует низам карадока, зоне Nemagraptus gracilis.

БЛЮДЦА — в геоморфологии син. термина *западина.*

БЛЮМЕНБАХИТ — м-л, син. *алабандина.*

БЛЮМИТ — м-л, изл. син. *гюбнерита.*

БНГК — боковой нейтронный гамма-каротаж. См. *Гамма-каротаж нейтронный.*

БОБКОВИТ [по фам. Бобков] — м-л, опал, содер. Al и щелочные металлы. Твердый раствор Al, Fe, Ca, Mg и K в кремноземе. Агр. мучнистые. Белый. Полупрозрачный. Бл. восковой. Уд. в. 2,24. Редок.

БОБОВИНЫ — мелкие конкреции субэллипсоидальной или (реже) субсферической формы, от 1—2 мм до 2—3 см в диаметре. Иногда целиком слагают г. п. Широко распространены Б. окислов Fe, Al, Mn, скопления которых образуют бобовые руды. Б. меньше 1 мм в диаметре называют ооидами, или (если они имеют сферическую форму) глобулями. Макроскопические Б. концентрического строения называются пизолитами.

БОБОВНИК — рыхлая несцементированная п., состоящая из бобовин размером от 1—2 до 20—30 мм, сложенных преимущественно гидроокислами Fe с примесью кремнезема (кварца, опала) и глинистых частиц. Образуется в результате размыва глинистых п. как осад., так и остаточного генезиса, содер. эпигенетические бобовины. Б. характерен для зап. районов Казахского нагорья, Мугоджар.

БОБРОВКИТ — м-л, идентичен *авариту.* Изл. термин.

БОБЬЕРРИТ [по фам. Бобьерр] — м-л, $Mg_3[PO_4]_2 \cdot 8H_2O$. Мон. Габ. игольчатый, волокн., пластинчатый. Сп. сов. по {010}. Агр.: зернистые, розетковидные, листоватые. Бесцветный, белый. Бл. слабый стеклянный. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,195 (у искусственного). В гуано. Разнов.: железистый Б. или энтеролит.

БОВЕНИТ — м-л, идентичен *боуэниту.* Изл. термин.

БОВЛЕНГИТ — см. *Боулингит.*

БОГДАНОВИЧИТ [по фам. Богданович] — м-л, $AgBiSe_2$. Сходен с шапбазитом, незначительно отличается от него тв. и рентгенограммой. Микроскопические зерна в срастании с клаусталитом. В гидротерм. полиметаллическом м-нии. Очень редок.

БОГХЕД (БОГХЕДОВЫЙ ТИП) [по местности Богхед, Англия] — уголь класса собственно сапропелитов. Характеризуется преобладанием водорослей (*талломоальгинита*) разл. степени сохранности и величины с незначительным участием гелифицированной основной массы, почти полным отсутствием оболочек спор, фрагментов кутикулы и гелифицированных и фюзенизированных сохранивших структуру микрокомпонентов. Известны в СССР в Подмосковном и Иркутском басс., Оленекском, Нордвикском, Зырянском р-нах и др. м-ниях. Син.: альголит.

БОДЕНИТ — м-л, син. *ортита.*

БОДРАКСКИЙ ЯРУС [по р. Бодрак в Крыму], Стратиграфическая комиссия по палеогеновой системе, МСК, 1964,— третий снизу ярус эоцена Крымско-Кавказской обл. Соответствует ледскому ярусу З. Европы.

БОЙИТ — изл. син. для роговообманковых габбро, содер. эпимагм. бурую роговую обманку, которая в результате накопления летучих в остаточном расплаве замещает выделившийся пироксен.

БОЙМЛЕРИТ — м-л, идентичен *хлорокальциту.*

БОК ВИСЯЧИЙ — верхняя поверхность пласта, линзы, жилы, некоторых интрузий (дайки, силла) и др. геол. тел, ограниченных более или менее параллельными поверхностями.

БОК ЛЕЖАЧИЙ — нижняя поверхность пласта, линзы, жилы, некоторых интрузий (дайки, силла) и др. геол. тел, ограниченных более или менее параллельными поверхностями.

БОКИТ [по фам. Бок] — м-л, $KAl_3Fe_6V_6^{4+}V_{20}^{5+}O_{76} \cdot 30H_2O$. Габ. удлиненно-пластинчатый. Сп. сов. по уплощению, средняя ⊥ первой. Агр.: почковидные, радиальнолучистые, спутанно-чешуйчатые. Черный. Бл. полуметал. Уд. в. 3,1. В зоне выветривания ванадиеносных углисто-кремнисто-глинистых сланцев.

БОККА [итал. bocca — рот] — отверстие на дне кратера или на верхней части склона вулкана, откуда происходят слабые извержения, иногда образующие конус из шлака или лавы. Маршалл (Marshall) выделял лавовую, газовую, латеральную бокку и псевдобокку.

БОКОВОЙ НЕЙТРОННЫЙ ГАММА-КАРОТАЖ — см. *Гамма-каротаж нейтронный.*

БОКСИТ [по дер. Бо (Beaux), Франция] — руда, состоящая в основном из м-лов гидроокиси Al — гиббсита, бёмита и диаспора. В зависимости от хим. сост. Б. в СССР подразделяются на десять промышленных марок, наиболее высокая из которых обозначается Б-В и содер. не менее 52% Al_2O_3 (в пересчете на сухое вещество) при кремневом модуле не ниже 12. Наиболее низкая промышленная марка Б-8 содер. Al_2O_3 не менее 28% при кремневом модуле, равном 12. Бокситы представлены тремя разнов.— каменистой, рыхлой и глиноподобной, помимо которых встречаются сухаристые, углистые и брекчиевидные Б. Внешний вид Б. весьма разнообразен. Чаще они красные и темно-красные, реже белые, серые, черные и зеленые или промежуточных окрасок. Структура Б. бобовая или пизолитовая, колломорфная, конгломератовая, гравелитовая, песчаниковая, афанитовая (пелитовая и оолитовая); текстура массивная, редко слоистая. Разнов. Б. по минер. сост.— тригидроокисные, или гиббситовые, и моногидроокисные бёмитовые и диаспоровые. По условиям образования Б. бывают элювиальные, или латеритные, осад. и карстовые. Латеритные Б. чаще

имеют кайнозойский возраст и развиты в тропических странах. Б. известны в отл. от протерозоя до совр. Являются главной рудой для получения глинозема и алюминия, используются в качестве флюса, адсорбента, для приготовления электрокорунда, быстротвердеющего портландцемента, сульфата и хлорида Al, квасцов и глиноземистых огнеупоров высоких марок (Бенеславский, 1963; Бушинский, 1971; Горецкий, 1960).

БОКСИТИТ — изл. термин, обозначающий агр. м-лов, состоящий из гидратов глинозема, окислов железа и др. компонентов.

БОЛГАРИТ — п. из гр. ультракалиевых щелочных *сиенитов*, встреченная в Болгарии в р-не г. Бургас и первоначально отнесенная к *гедрумитам*, а затем выделенная в самостоятельный вид (Борисов, 1965). Б. сложен на $^2/_3$ ортоклазпертитом и на $^1/_3$ — авгитом, магнетитом и апатитом.

БОЛДЫРЕВА МЕТОД — син. термина *метод многоугольников*.

БОЛДЫРЕВИТ — м-л, идентичен *ральстониту*.

БОЛЕИТ [по м-нию Болео, Мексика] — м-л, $5PbCl_2 \cdot 4Cu(OH)_2 \cdot AgCl \cdot 1{,}5H_2O$. Тетр., псевдокуб. Габ. куб., псевдокубооктаэдр. и псевдододекаэдр. Сп. сов. по {001} и {101}. Темно-синий. Бл. стеклянный, на пл. сп. перламутровый. Тв. 3—3,5. Уд. в. 5,05. В з. окисл. с кименгитом, псевдоболеитом, англезитом, атакамитом, церусситом и гипсом.

БОЛИВАРИТ — м-л, $Al_2[(OH)_3](PO_4)] \cdot 5H_2O$. Скрытокристаллический. Агр.: корки. Зеленовато-желтый. Тв. 2,5. Уд. в. 2,05. Вторичный в граните.

БОЛИВИАН — м-л, $Ag_2Sb_{12}S_{19}$. Ромб. К-лы призм. Сп. сов. по {010}. Стально-серый. Тв. 2,5. Уд. в. 4,8. Плохо изучен.

БОЛОНСКИЙ ШПАТ — лучисто-волокн. конкреции битуминозного *барита*, светящегося в темноте. Уст. термин.

БОЛОТО — избыточно увлажненный участок суши, часто со слоем торфа, покрытый специфической болотной растительностью, неодинаковой в разл. климатических зонах. Различают Б. верховые и низинные. Верховые Б. располагаются на ровных водоразделах или высоких террасах и являются преимущественно олиготрофными, т. е. атмосферного питания. Поверхность их выпуклая. Они образуются путем *заболачивания* лесов и суходольных лугов. В умеренном и холодном климате растительность верховых Б. состоит из мхов(сфагновых), пушицы, мелких кустарников и болотной сосны. Торф их беден минер. веществами. Низинные Б., располагающиеся в понижениях рельефа: в долинах рек, на поймах и по берегам водоемов, имеют минер., т. е. эвтрофное, питание. Часто образуются за счет зарастания озер и стариц. Покрыты травяной растительностью — камышом, осоками, хвощами, а также нередко гипновыми мхами (гипновое болото), зарослями черной ольхи и др. деревьев. Торф в них хорошо разложился, богат минер. веществами. По Кацу, Б. в СССР делятся на пять гр.: 1) Б. с толщиной слоя торфа более 50 см, 2) низинные Б. минер. питания с толщиной торфа менее 50 см, или совсем без торфа (заболоченные луга, леса, тундры); 3) заболоченные земли с маломощным слоем торфа или с субстратом иного рода; 4) зарастающие водоемы; 5) засоленные Б., напр. солончаки. Б. были широко развиты не только в четвертичном периоде, но и в более древние эпохи. Накопление растительного вещества, преобразовавшегося в ископаемые угли, происходило преимущественно в Б. Пласты углей с остатками высших растений в значительной степени представляют собой отл. древесных Б. типа совр. североамериканских с болотным кипарисом. В тундровой и таежной зонах СССР в зависимости от стадий развития и характера заболачивания Б. носят разл. местные назв.: тесан, юлан, мари, келек, галья, согра, рям, понджа, а на Украине — сага.

БОЛОТО ГРЯДОВО-МОЧАЖИННОЕ — с характерным микрорельефом, состоящим из чередующихся торфяных гряд, иногда даже с невысокими деревьями, и плоских топких мочажин, заросших болотными мхами. Возникают в результате *болотной солифлюкции*.

БОЛТВУДИТ [по фам. Болтвуд] — м-л, $K_2H_2[UO_2|SiO_4]_2 \cdot 4H_2O$. Ромб. или мон. (?). Агр. радиально-игольчатые и волокн. Желтый. Уд. в. 3,6. В з. окисл. с беккерелитом, гипсом и др.

БОЛТОНИТ — м-л, изл. син. *форстерита*.

БОМБА КОНГЛОМЕРАТОВАЯ — вулк. бомба, состоящая из многих кусков п.

БОМБЫ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ — обрывки лавы, выброшенные из кратера в пластическом состоянии и получившие определенную форму при выжимании, а затем при вращении во время полета и застывания в воздухе. Внутренняя часть их обычно пористая, а наружная корка стекловатая. В зависимости от вязкости лавы Б. в. обладают разл. формой и скульптурой. Для вязких лав характерны бомбы типа хлебной корки — округлые или угловатые куски лавы с сетью открытых трещин на поверхности, напоминающие высохшие корки хлеба, нередки бомбы с полигональным ядром. Жидкие, базальтовые лавы образуют веретенообразные, шарообразные, грушевидные или витые бомбы с оттянутыми концами (хвостатые бомбы). Иногда в них имеется открытая продольная трещина. Очень жидкие лавы, длительное время сохраняющие пластичное состояние, образуют лепешкообразные бомбы, приобретающие свою форму при ударе о землю. Иногда в бомбах ядро представлено инородными п. или ранее затвердевшей лавой. Такие Б. в. называются бомбами обволакивания.

БОМЕ ГРАДУСЫ (ШКАЛА) — условная мера уд. в. (плотности) жидкости, измеряемого на шкале ареометра. Помогает быстро определять концентрацию солей в растворе. Нулю градусов этой шкалы соответствует плотность чистой воды при 15 °С, а один Б. г. равен 1 вес. % содер. в воде NaCl. Б. г. позволяет достаточно точно судить о минерализации воды лишь при резком преобладании NaCl над другими компонентами солевого состава раствора.

БОМОНТИТ (БОМОНИТ) — м-л, разнов. *гейландита*, содер. Ba (и K.) Син.: бариогейландит.

БОНАТТИТ [по фам. Бонатти] — м-л, $Cu[SO_4] \cdot 3H_2O$. Агр.: плотные, скрытокристаллические, корки. Голубой. Бл. матовый. Уд. в. 2,62. На измененном геденбергитовом скарне.

БОНЧЕВИТ [по фам. Бончев] — м-л, $PbBi_4S_7$. Ромб. К-лы длиннопризм., игольчатые. Сп. сов. по {100}. Стально-серый. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 6,92. Очень хрупок. В кварцевой жиле с шеелитом, пиритом, сфалеритом и молибденитом.

БОР ЯВЛЕНИЯ — см. *Явления бор*.

БОРАТЫ — м-лы, соли ортоборной кислоты H_3BO_3 и гипотетических полиборных кислот $H_2B_4O_7$, $H_3B_5O_9$ и др. В последнее время полибораты интерпретируются как соли полимеров ортоборной кислоты (Горбов, 1960). Известно 85 природных Б., систематизированных по строению борнокислых полиионов и отношению RO : B_2O_3 в гр. гидроокислов бора, ортоборатов, пироборатов, диборатов, триборатов, тетраборатов, пентаборатов, полиборатов, борацитов, гидроксилборатов, фтороборатов, фосфоборатов, арсеноборатов, сульфоборатов, боратов сложного состава. Анион $[BO_3]^{3-}$ имеет вид плоского треугольника сравнительно малых размеров. Это благоприятствует образованию прочных кристаллических решеток с малыми катионами трехвалентных металлов Al^{3+}, Fe^{3+}, Mn^{3+} в сочетании с малыми двухвалентными катионами Mg, Fe^{2+}, Mn^{2+}. Для полиборатов весьма характерны Mg^{2+} и более крупные Ca^{2+} и Na^{1+}. Уд. в. безводных Б. 2,6—3,4 (редко больше), богатых водой — меньше 2. Тв. безводных Б. обычно 5—6, водных 2—4. Б. бесцветные, белые, серые, реже желтые, окрашенные в др. цвета. У безводных Б. n_m — порядка 1,65, у водных n_m равно 1,470—1,570. Б. слагают м-ния ряда генетических типов, главные из которых контактово-метасоматические, вулканогенно-осад. и галогенные. В СССР известны борные м-ния первого и последнего типов. В галогенных г. п. Б. образовывались на разных стадиях пегматогенного процесса и встречаются в доломитовых, доломит-ангидритовых п., в каменной соли и в калийных солях. В соляных г. п. наиболее распространены магниевые Б., которые замещаются преимущественно кальциевыми (иниоитом, колеманитом, пандермитом), кальциево-магниевыми (гидроборацитом) и кальциево-натриевыми Б. (улекситом), а также ашаритом. В галогенных п. нередко встречаются не только Б., но и боросиликаты (данбурит, реже сирлезит, ховлит). В контактово-метасоматических м-ниях доминируют людвигит, ашарит, реже суанит, котоит. Вулканогенно-осад. м-ния характеризуются в одних случаях крупными скоплениями буры, иногда с примесью кернита, в других — колеманита, изредка пандермита при меньшей роли улексита, иниоита. *Я. Я. Яржемский*.

БОРАЦИТ — м-л, $Mg_3[B_7O_{13}]Cl$. α-Б. ромб.; выше 265 °С — β-Б. куб. Габ.: кубы, додекаэдры, тетраэдры,

псевдооктаэдры и кубооктаэдры. Агр. тонкозернистые, волокн., иногда перистые, вкрапленные. Бесцветный, аллохроматичный. Бл. стеклянный, алмазовидный. Тв. 7—7,5. Уд. в. 2,97. В псевдоморфозах по кварцу. В м-ниях ангидритовых и соляных с др. боратами. Син.: стассфуртит. Разнов.: железистый Б., эрикаит.

БОРГСТРЕМИТ — м-л, син. *карфосидерита*.

БОРДЕРЛЕНД — 1. Длинные (до 400—500 км) и узкие гипотетические континентальные массивы, занимающие край континента и мелководную шельфовую часть океанов. В палеогеографических построениях Шухерта (Schuchert, 1910) Б. описывался как часть суши с ясно выраженной тенденцией к неравномерному поднятию и временами служившей источником поступления в море обломочного материала. Б. вовлекались в пликативные процессы и позднее составляли часть горных цепей. В последующей истории Б. в большей или меньшей степени подвергались расколам и в главной своей части опустились, образовав шельфы (Страхов, 1931). 2. Обширные прибрежные (шириной до 250—300 км) обл. сложно построенного дна, расположенные за шельфом. Эмери (Emery, 1960) к Б. отнес калифорнийский Б., где отчетливо выражены многочисленные сбросово-глыбовые хребты, разделяющие опущенные по разломам котловины. Б. характеризуются наличием многочисленных подводных хребтов, разделенных котловинами, возникших в результате резко дифференцированных подвижек отдельных блоков по разломам.

БОРДОЗИТ — м-л, разнов. самородного Ag, содер. до 30% Hg. Продукт разложения амальгамы серебра.

БОРЕАЛЬНЫЙ [borealis — северный] — относящийся к странам умеренного климата Сев. полушария.

БОРЖИЦКИИТ [по фам. Боржицки] — м-л, ~ $CaFe_4^{3+}[(PO_4)_2(OH)_8]\cdot 3H_2O$. Почковидный, аморфный, частью опаловидный. Красно-бурый. Тв. 3,5. Уд. в. 2,7. В железных шляпах. Син.: пицит. Слабо изучен.

БОРИСЛАВИТ — твердая хрупкая разнов. *озокерита*, встречающаяся в Бориславском озокеритовом м-нии. Термин классификационного значения не имеет.

БОРКАРИТ — м-л, $Ca_4Mg[B_4O_6(OH)_6](CO_3)_2$. Мон. Сп. сов. по {100}, {110} и др. Агр.: мелкозернистые, шестоватые. Зеленовато-голубой, бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 2,77. В магнезиальных скарнах, которитовых мраморах с ссайбелиитом, магнетитом и др. Очень редок.

БОРНИТ [по фам. Борн] — м-л, Cu_5FeS_4. Образует несколько полиморфных модиф.: тетраг. — низкотемпературную, триг. — метастабильную при низкой температуре, куб. — стабильную выше 228 °С. Габ. куб., додекаэдрический, реже октаэдрический. Сп. несов. по {111}. Агр. зернистые. Темно-бронзовый с пестрой побежалостью. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 5,3. Характерны пластинчатые и решетчатые структуры распада твердых растворов с халькопиритом и халькозином. Широко распространенный м-л гипогенных медных м-ний; в медистых песчаниках и сланцах. В зоне вторичного сульфидного обогащения развивается за счет халькопирита.

БОРНХАРДТИТ [по фам. Борнхардт] — м-л, Co_3Se_4. Изоструктурен с *линнеитом*. Куб. Микроскопические оторочки вокруг зерен *трогтолита*. Тв. 4. В доломитовых жилках образует тесные прорастания с *клаусталитом*. Изучен слабо.

БОРОЗДА — в геоморфологии всякое вытянутое небольшое углубление в рельефе, возникшее в результате денудации. Различают Б. эрозионные, образованные временным потоком (промоины, ложбинки); Б. ледниковые (см. *Борозды ледниковые*); Б. дефляционные, выдутые ветром б. ч. в менее устойчивых п., Б. карстовые, или ложбинки, разделяющие грядки и гребешки в *каррах*. Иногда (неудачно) термин Б. применяется к глубоководным впадинам.

БОРОЗДА ОБЪЕМНАЯ — способ отбора проб. В пробу отбирается материал непрерывного ряда точек по линии пробы со строгим контролем объема взятых в каждой точке кусков. Объем материала измеряется в мерном сосуде по объему воды, вытесненной отбитой рудой. Способ обеспечивает постоянство объема; в ряде случаев этот способ более высокопроизводителен, чем *борозда правильного сечения*, но неудобен в связи с дополнительной операцией — измерением объема.

БОРОЗДА ПРАВИЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ — наиболее часто применяется для отбора хим. проб; бывает прямоугольного, реже квадратного и весьма редко треугольного сечения; на всем протяжении имеет постоянную ширину и глубину. Размеры сечений определяются свойствами руд и мощностью рудных тел. Распространены сечения (в см): 2 × 5; 3 × 5; 3 × 10; 5 × 10; 10 × 20 и др. Операции отбора пробы: выравнивание плоскости и разметка борозды, зарубка борозды, скалывание, сбор материала с брезента или с железного листа и желоба в мешки, документация и этикетирование. Достоинства способа — отбор равного объема материала с разных единиц длины. Главный недостаток — трудоемкость.

БОРОЗДА ПУНКТИРНАЯ — ряд точек, из которых в пробу берется материал по возможности равного объема (частичные пробы). Частичные пробы могут располагаться на расстоянии от 0 (при грубополосчатой текстуре руд) до 3 см (при тонкополосчатой и массивной текстуре). Вес материала с 1 пог. м 0,2—2,0 кг. Способ в несколько раз производительнее борозды правильного сечения.

БОРОЗДА СГЛАЖИВАНИЯ — желобообразное углубление, протягивающееся вдоль склона *трога*, указывающее границу, до которой ледник сглаживал склон. Ледниковая обработка склона видна по наличию *ледниковых борозд, шрамов*, ссадин, полировки, *бараньих лбов* и *курчавых скал*.

БОРОЗДЫ ЛЕДНИКОВЫЕ — образуются при движении ледника по сглаженной и отшлифованной поверхности твердых коренных пород вмерзшим в лед моренным материалом, гл. обр. *ледниковыми валунами*; встречаются и на валунах. Б. л. достигают нескольких м в длину, обычно 2—5 см в ширину и нескольких мм в глубину. Часто наблюдаются две системы пересекающихся борозд, реже более. Пересекающиеся борозды возникают при местном изменении направления движения льдов или при движении ледников двух оледенений в разл. направлениях. Ориентировка Б. л. часто совпадает с направлением длинных осей ледниковых озер, бараньих лбов и озов. Син.: штриховка ледниковая.

БОРОЗДЫ СКОЛЬЖЕНИЯ — неровности неправильной формы, вытянутые в одном направлении, образованные при трении г. п. о поверхности разрывов, возникающие при тект. перемещениях, напр. надвигах, сбросах, сдвигах, а иногда при оползании. Выражены неширокими бороздами, ложбинами, штрихами, разделенными невысокими валиками и буграми. Продольный рельеф этих неровностей, усложненный часто поперечными ступеньками и чешуйками, может служить ключом для определения направления последнего относительного перемещения вдоль поверхности разрыва. Иногда эти поперечные ступеньки и неровности заметны лишь на ощупь; при проведении рукой вдоль них по движению их поверхность кажется гладкой, против движения — занозистой или шероховатой. Б. с. часто наблюдаются на пришлифованной трением разрывной поверхности, называемой *зеркалом скольжения*.

БОРОЗДЫ-ЦАРАПИНЫ — углубления в виде царапин и мелких параллельных бороздок, образующиеся на поверхности пласта при скольжении одного слоя по другому. Прочерчиваются неровностями, выступающими на поверхности одного из слоев. Вассоевич (1953) назвал их олистоглифами.

БОРОЛАНИТ [по оз. Боролан, Шотландия] — богатый меланитом (до 25%) псевдолейцитовый *сиенит*. Основными м-лами являются кали-натровый полевой шпат, псевдолейцит и меланит. В подчиненном количестве — нефелин, биотит и иногда пироксен.

БОРОНАТРОКАЛЬЦИТ — м-л, изл. син. *улексита*.

БОРОСИЛИКАТЫ — м-лы, соли гетерополикислот, ангидриды которых — B_2O_3 и SiO_2. В минералогии Б. входят в класс *силикатов*. Основой структуры Б. являются тетраэдры $[SiO_4]^{4-}$ и треугольники $[BO_3]^{3-}$, реже тетраэдры $[BO_4]^{5-}$. Наиболее распространены островные Б.: с треугольниками $[BO_3]^{3-}$ — дюмортьерит, с треугольниками $[BO_3]^{3-}$ и тетраэдрами $[BO_4]^{5-}$ — говлит, с тетраэдрами $[BO_4]^{5-}$ — датолит и др. Обычны кольцевые Б. с треугольниками $[BO]_3^{3-}$ — турмалин и др. и тетраэдрами $[BO_4]^{5-}$ — аксинит. Редки слоистые Б.— манандонит и каркасные Б.— данбурит, сирлезит и ридмерджнерит. Происхождение пневматолитовое, гидротермальное, инфильтрационное; образуются также при процессе регионального метаморфизма, изредка осад. путем. Наиболее широко распространены турмалин и аксинит. Крупные скопления датолита и данбурита в скарнах — руды бора.

БОРТ — 1. При шлиховом опробовании боковая часть

пойменной террасы — благоприятное место для взятия шлиховых проб. 2. В минералогии зернистые непрозрачные серые и черные сростки алмаза.

БОРТ ОКЕАНА — изл. син. термина *склон материковый.*

БОРТОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ — см. *Содержание бортовое.*

БОРЬБА ВНУТРИВИДОВАЯ — все виды борьбы за существование, ведущие к избирательному уничтожению или устранению от размножения отдельных особей внутри одного вида. Часто этот термин применяют только для обозначения активных форм внутривидовой борьбы (внутривидовой конкуренции).

БОСТОНИТ [по г. Бостону, США] — жильная магм. п., состоящая гл. обр. из кали-натрового полевого шпата (нерешетчатого микроклин-микропертита, реже анортоклаза или ортоклаза) в виде вытянутых узких таблиц с зубчатыми очертаниями (бостонитовая структура) и очень незначительного количества биотита и амфибола. При наличии порфировых выделений п. называется бостонитовым порфиром, при наличии кварца — кварцевым бостонитом. Жилы Б. обычно связаны с щелочными п. (щелочными сиенитами и др.).

БОСФОРИТ — м-л, коллоид.-дисп. фосфат, содер. Fe^{3+}, продукт изменения *вивианита.*

БОТАЛЛАКИТ — м-л, диморфен с паратакамитом. Мон. К-лы столбчатые. Сп. ср. по {001} (?). Агр.: корочки. Зеленый. Уд. в. 3,6. В з. окисл.

БОТЕЗИТ — м-л, син. *гессита.*

БОТНИЙ, СЕРИЯ (БОТНИЧЕСКАЯ «СИСТЕМА») [по Ботническому заливу], Sederholm, 1899,— докембрийская метам. толща в Финляндии, сложенная преимущественно филлитами и слюдистыми сланцами (реже гнейсами), метаграувакками с прослоями и пачками метаморфизованных конгломератов, основных и кислых эффузивов и их туфов. В отл. Б. встречены скопления углеродистого вещества, определенные как остатки организмов Corycium enigmaticum. Прежде считали, что Б. залегает несогласно на свионии и вместе с последним относится к архею. В настоящее время большинство финских геологов считает, что ботнийские п. полностью синхроничны свионийским и отличаются от них гл. обр. более слабым метаморфизмом, однако это не вполне доказано. Ботнийские п. прорваны во многих местах диоритами и гранитами, радиометрический возраст которых 1750—1850 млн. лет. Такой же возраст имеют посткарельские граниты. Высказывается предположение о синхроничности ботнийских и карельских образований протерозоя (ср. протерозоя).

БОТРИОГЕН [βότρυς (ботрис), род. пад.; βότρυος (ботриос) — кисть винограда] — м-л, $MgFe^{3+}[OH|(SO_4)_2] \cdot 7H_2O$. Мон. К-лы вытянутые, мелкие — длиннопризм., крупные — короткопризм. Сп. сов. по {010}, ср. по {110}. Кирпично-красный. Бл. стеклянный. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,14. В з. окисл. колчеданных м-ний с копиапитом, амарантитом, гипсом, халькантитом и др. Разнов.: цинкботриоген.

БОТРИОКОККИ — см. *Водоросли.*

БОТРИОЛИТ — м-л, волокн.-гроздевидная разнов. *датолита.* Изл. термин.

БОТРОДЕНДРОВЫЕ (Bothrodendraceae) [βόθρος (ботрос) — яма; δένδρον (дендрон) — дерево] — древовидные растения, в верхней части дихотомически сильно разветвленные; относятся к плауновидным. Кора гладкая, покрытая мелкими, спирально расположенными округлыми листовыми рубцами, остающимися после опадения линейно-ланцетных однонервных филлоидов. Спороносные шишки известны под назв. Bothrostrobus. Поздний девон — ранний и средний карбон.

БОТРОЛИТЫ (bothrolithes), Monty, 1963,— комплекс корпускул (зерен), результат слипания мелких комочков карбонатного ила на дне моря. Термин малоупотребительный.

БОТРОШПАТАРЕНИТ (bothrospatharenite), Monty, 1963,— морской известняк, состоящий из *ботролитов,* сцементированных явно кристаллическим кальцитом. Термин малоупотребительный.

БОУЛИИТ — м-л, идентичен *битиуту.*

БОУЛИНГИТ (БОВЛЕНГИТ) — продукт изменения оливина, зеленого или желтого цвета, переменчивого состава. Рентгенометрическое исследование показало, что Б. является смесью монтмориллонита и хлорита с др. м-лами. Иногда Б. называют волокн. разнов. *сапонита.* Изл. термин.

БОУМАНИТ — м-л, уст. син. *гойяцита.*

БОУЭНИТ (БОВЕНТ) — прозрачная разнов. серпентинита, сложенная плотным агр. бесцветных волокон серпентина с незначительными включениями магнезита, полосами талька и зернами хромита. Изл. термин.

БРАВЕ ЗАКОН — см. *Закон Браве.*

БРАВЕ РЕШЕТКИ — см. *Решетки Браве.*

БРАВЕЗИТ (БРАВАИЗИТ) — м-л: 1) гидрослюда, содер. 6% K_2O; 2) смешаннослойный иллито-монтмориллонитовый глинистый м-л; 3) син. иллита или гидромусковита. Изл. термин.

БРАВОИТ [по фам. Браво] — м-л, (Fe, Ni, Co)S_2. Куб. Габ. пентагондодекаэдрический, октаэдрический и куб. Сп. несов. Агр.: зернистые, корочки, радиальнолучистые, шаровидные. Серый. Бл. метал. Тв. 3,5—6. Уд. в. 4,62. В сульфидных Cu-Ni м-ниях развивается по пентландиту, в гидротерм. жилах с халькопиритом и миллеритом, в качестве вторичного м-ла в зоне цементации, в виде стяжений в глинах и углистых осадках.

БРАГГИТ (БРЭГГИТ) — м-л, (Pt, Pd, Ni)S. Тетр. Округлые и удлиненные зерна. Серебристо-белый. Бл. метал. Уд. в. 8,9—10. В сульфидных Cu-Ni м-ниях. Слабо изучен.

БРАДИГЕНЕЗ [βραδυς (брадис) — слабый, медленный; γενεσις (генезис) — происхождение] — замедление темпов развития в *онтогенезе.*

БРАДИТЕЛИЯ — медленный темп эволюции отдельных систематических гр. организмов; зависит от сочетания внутренних и внешних факторов эволюции, но не является имманентным свойством данной систематической гр.

БРАДЛЕИТ — м-л, $Na_3Mg[CO_3|PO_4]$. Скрытокристаллические массы. Бесцветный. Уд. в. 2,73. С шортитом в нефтяных сланцах (США). Недостаточно изучен.

БРАЗИЛИАНИТ — м-л, $NaAl_3[PO_4|(OH)_2]_2$. Мон. Габ. короткопризм., изометрический. Сп. сов. по {010}. Агр. кристаллические, сферолитовые. Зеленовато-желтый. Бл. стеклянный. Тв. 5,5. Уд. в. 2,98. В мусковитовом и берилловом пегматите.

БРАЙЧИТ (БРАЙТСКИТ) — м-л, $7(Ca, Na)ORE_2O_3 \cdot 11B_2O_3 \cdot 7H_2O$, где RE = Ce, Nd, La, Y, Sn и др. Гекс. Габ. пластинчатый. Бесцветный, белый. Уд. в. 2,9. Встречается в р-не калийного м-ния, в ангидритовой г. п., асс. с кварцем, доломитом, галитом, гематитом.

БРАКЕБУШИТ [по фам. Бракебуш] — м-л, $Pb_2(Mn, Fe)[VO_4]_2 \cdot H_2O$. Мон. К-лы игольчатые, штриховка вдоль удлинения. Агр.: гроздевидные, дендриты. Темно-коричневый до черного. Черта желтая. Уд. в. 5,05. В з. окисл. Pb-Zn м-ний с деклуазитом и ванадинитом.

БРАММАЛИТ (БРАММАЛЛИТ) — м-л, натрийсодер. иллит. $(Na, H_2O)Al_2[(H_2O, OH)_2|AlSi_3O_{10}]$. В глинистых сланцах, переслаивающихся с каменными углями. Син.: гидропарагонит. Редкий.

БРАНДИЗИТ — м-л, идентичен *клинтониту.* Изл. термин.

БРАНДТИТ [по фам. Брандт] — м-л, $Ca_2|Mn[AsO_4]_2 \cdot 2H_2O$. Мон. К-лы призм. Сп. сов. по {010}. Дв. по {100}. Агр. лучистые, округлые и почковидные. Бесцветный. Тв. 3,5. Уд. в. 3,67. Асс. с баритом, саркинитом, галенитом и самородным Pb.

БРАННЕРИТ [по фам. Браннер] — м-л, $(U^{4+}, Ca, Th, Y)[(Ti, Fe)_2O_6] \cdot nH_2O$. Мон. Метамиктный. К-лы призм. Черный; измененный — буровато-желтый. Тв. 4,5. Уд. в. 5,43. В гранитах, пегматитах, аплитах, кварцевых жилах, скарнах. Разнов.: абсит, лодочникит.

БРАУНИТ [по фам. Браун] — м-л, $Mn^{2+}Mn_6^{4+}[O_8|SiO_4]$. Диморфен с лонгбанитом. Mn частично замещается Fe^{3+}. Примеси Ba, Ca и Mg. Тетр. К-лы дипирамидальные, псевдооктаэдрические, призм., клиновидные. Дв. по {112}. Сп. сов. по {101}. Агр. зернистые. Стально-серый, коричневато-черный до черного. Черта буровато-черная. Бл. полуметал. Тв. 6. Уд. в. 5. В скарновых и высокотемпературных гидротерм. м-ниях. Изредка в низкотемпературных м-ниях. Также в метаморфизованных осад. м-ниях. Mn, в з. окисл. за счет силикатов Mn; асс. с гаусманитом, якобситом, манганитом и др. Руда Mn.

БРАХИАНТИКЛИНАЛЬ [βραχυς (брахис) — короткий] — антиклинальная складка, шарнир которой быстро погружается в противоположных направлениях. Падение пластов п. на крыльях Б. направлено от замка складки во все стороны.

Выходы пластов, слагающих размытую Б., оконтуриваются на поверхности в виде эллипсов, с более древними пластами внутри и более молодыми — снаружи.

БРАХИАНТИКЛИНОРИЙ — антиклинорий, характеризующийся укороченными овальными очертаниями. Примерами Б. являются Аллавердский, Шамхорский и др. в Закавказье.

БРАХИОПОДЫ (Brachiopoda) [βραχίων (брахион) — рука; λους (пус), род. пад.; λοδος (подос) — нога] — тип одиночных двусторонне-симметричных животных, ведущих прикрепленный образ жизни. Тело покрыто двустворчатой раковиной, створки которой неодинаковы. В отличие от моллюсков у них различают брюшную и спинную створки. Плоскость симметрии сечет обе створки. Около рта расположен мясистый орган (руки или лофофор), который может иметь известковый скелет или короткие поддержки, прикрепляющиеся к спинной створке. Обитатели морского дна. Наибольший расцвет их был в палеозое. Сейчас известно только около 200 видов. Кембрий — совр. Син.: плеченогие.

БРАХИОПОДЫ ЗАМКОВЫЕ (Articulata) — брахиоподы, снабженные замком, имеющие известковую раковину и слепо оканчивающуюся кишку. Замок может вторично атрофироваться. Син.: плеченогие замковые.

БРАХИСИНКЛИНАЛЬ — синклинальная складка, обычно овальной формы. Падение п. на ее крыльях направлено от краев к замку. Выходы пластов, слагающих размытую Б., оконтуриваются на поверхности в виде эллипсов с более молодыми пластами внутри него и более древними снаружи.

БРАХИСИНКЛИНОРИЙ — синклинорий, характеризующийся укороченными овальными очертаниями. Примеры: Мегрельский, Лечхумский Б. и др. в Закавказье.

БРАХИСКЛАДКИ — складки, у которых шарнир обнаруживает отчетливый наклон в обе стороны от своего наивысшего и наинизшего положения. В плане Б. выражаются более или менее вытянутыми овалами. Термин появился в начале XX в. как собирательный по отношению к терминам *брахиантиклиналь* и *брахисинклиналь*.

БРЕВСТЕРИТ — см. *Брюстерит*.

БРЕГГЕРИТ — м-л, разнов. *уранинита*, богатая Th. Изл. термин.

БРЕДИГИТ — м-л, γ-$Ca_2[SiO_4]$. Одна из четырех модиф. *ларнита*. Ромб. Асс. с мелилитом, ларнитом и др. Редкий.

БРЕЙНЕРИТ [по фам. Брейнер] — м-л, $(Mg, Fe)CO_3$. Член изоморфного ряда *магнезит — сидерит*. Содер. $FeCO_3$ до 30%. Используется для определения абсолютного возраста свинцовым методом.

БРЕЙТГАУПТИТ [по фам. Брейтгаупт] — м-л, NiSb. Гекс. К-лы тонкотаблитчатые, призм. Сп. несов. Агр. зернистые, дендритовидные. Медно-красный с фиолетовым оттенком. Тв. 5,5. Уд. в. 8,23. В сульфидных Cu-Ni м-ниях с пирротином, в гидротерм. м-ниях Co-Ni-Ag формации.

БРЕКЧИИ [итал. breccia — ломка] — крупнообломочные г. п., состоящие из сцементированных угловатых обломков разл. п. размером от 10 мм и более и цемента. Обломки, слагающие Б., могут быть однородными и разнородными; обычно они резко отличаются по составу от цемента, но иногда могут быть сходны с ним. В брекчиях нередко присутствует заполняющий материал. В зависимости от преобладающих размеров обломков выделяют Б. глыбовые (>1000 мм), крупно-, средне- и мелкообломковые (1000—100 мм) и крупно-, средне- и мелкощебневые (100—10 мм). По генетическому признаку выделяют: Б. осад., карстовые, хим., вулк., тект. Б. могут образоваться под воздействием разл. геол. процессов: экзогенных, эндогенных, тект. Для них предложен ряд дробных генетических классификаций (Norton, 1917; Regnolds, 1928; Д. В. Наливкин, 1933, 1955; Маслов, 1938; Швецов, 1948, 1958; Вассоевич, 1958 и др.), в которых обычно наиболее детально подразделены Б., возникшие под воздействием экзогенных факторов (см. *Брекчии внутриформационные* и *осадочные*, *Брекчии эпигенетические*).

БРЕКЧИИ АВТОМАГМАТИЧЕСКИЕ — своеобразные магм. п., залегающие в виде трубообразных или межпластовых, реже дайкообразных тел, а также в виде экструзивных куполов и обелисков. Контактовые изменения вмещающих толщ отсутствуют. Породы кислого состава имеют туфовидный или лавоподобный облик, эвпорфировую структуру. Когда количество вкрапленников преобладает над основной массой, они имеют обломочный облик. Наблюдаются вторичные структуры перекристаллизации. Отмечается неравновесный состав вкрапленников и основной массы. Часто устанавливается в р-нах рудных м-ний. По Яковлевой (1967), формирование Б. а. происходило в условиях сильных тект. движений при пульсирующем выдавливании вязкого тестообразного расплава в виде смеси жидкой и ранее раскристаллизовавшейся массы в более верхние горизонты земной коры.

БРЕКЧИИ АТМОКЛАСТИЧЕСКИЕ — образуются в результате денудационных процессов и, в частности, морозного выветривания на лавовых потоках в виде хаотических нагромождений глыб.

БРЕКЧИИ ВНУТРИПЛАСТОВЫЕ ОСАДОЧНЫЕ — син. термина *брекчии внутриформационные осадочные*.

БРЕКЧИИ ВНУТРИФОРМАЦИОННЫЕ (ВНУТРИПЛАСТОВЫЕ) ОСАДОЧНЫЕ — образуются в процессе осадконакопления путем размыва или разрушения ранее отложившихся образований разной степени консолидации. Залегают в виде прослоев в отл. одной формации часто без отчетливых признаков размыва и перерыва. Образуются под влиянием: 1) размыва течениями и волнениями в той или иной степени консолидированных отл. с выходом или без выхода из под уровня моря; 2) подводных оползней; 3) сингенетичного или вторичного растворения отдельных пластов карбонатных п. богатыми углекислотой и H_2S придонными водами, водами подводных гидротерм и подземными водами; 4) периодического поступления порций обломочного материала в басс. с близлежащей суши. Син.: брекчия конседиментационная.

Более широкое понимание термина Б. в. о. отражено в классификации Маслова (1938), по которой брекчии (Б.) этого рода, названные сингенетическими, включают две группы: Б. осадочные и Б. оползневые. Б. осадочные подразделяются на а) Б. раздробления волнами (Б. бичевника и отмелей и Б. рифовые), б) Б. раздробления др. агентами (Б. высыхания, Б. осыпей, Б. ледниковые, Б. костные), в) Б. сплава, образующиеся при переносе обломков льдинами, деревьями и т. п., г) Б. остаточные или элювиальные — исключительно континентальные. Б. оползневые подразделены на а) подводно-оползневые, б) надводно-оползневые субаэральные, в) грязевых потоков (селей) континентальные.

БРЕКЧИИ ДИСЛОКАЦИОННЫЕ — син. термина *брекчии тектонические*.

БРЕКЧИИ КОНСЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ — см. *Брекчии внутриформационные осадочные*.

БРЕКЧИИ КОСТЯНЫЕ — осад. п., состоящие из обломков и целых костей различных животных как наземных, так и морских. Кости и их обломки обычно сложены фосфатными м-лами, иногда частично замещенными карбонатом. Цемент представлен мергелистым, глинистым, карбонатным и кремнистым материалом и часто окрашен соединениями железа в красновато-бурый или зеленый цвет.

БРЕКЧИИ ЛАХАРОВЫЕ — отл. грязевых потоков, сопутствующих извержениям, состоящие из вулк. обломков и глыб, сцементированных тонкоземлистым материалом. Характерные признаки Б. л.: слабая сортировка обломков по размеру, разл. степень окатанности, грубая слоистость, отсутствие следов обжига в подстилающей почве, наличие линз косослоистых вулканогенно-осад. п. П. м. часто устанавливается разл. степень измененности обломков, свидетельствующая о разновременности их образования.

БРЕКЧИИ ОПОЛЗНЕВЫЕ — возникающие при оползневых процессах в субаэральных условиях (надводно-оползневые) или на дне водоемов (подводно-оползневые). В геол. разрезах встречаются преимущественно подводно-оползневые брекчии, характеризующиеся обычно однообразным составом обломков, одновозрастностью их с вмещающими осадками и присутствием обломков со следами пластичных деформаций. См. *Брекчии внутриформационные осадочные*.

БРЕКЧИИ ОСАДОЧНЫЕ — образующиеся в результате разл. экзогенных процессов. Термин применен В. П. Масловым (1938) в двух значениях: 1) для наименования одной из подгрупп брекчий сингенетических (см. *Брекчии внутриформационные осадочные*), 2) как общее наименование брекчий немагматического происхождения, т. е. всех брекчий сингенетических и Б. эпигенетических.

БРЕКЧИИ ПЕЩЕРНЫЕ — скопления обломков и целых костей млекопитающих, встречающиеся в пещерах, обычно сцементированы железистым, песчано-глинистым или глинистым цементом. См. *Отложения пещерные.*

БРЕКЧИИ ПОТОКОВЫЕ — разнов. *брекчии сопочной*, образуют потоки и покровы на склонах грязевых вулканов и у их подножий. В ископаемом состоянии установлены на на п-овах Апшеронском и Тамань.

БРЕКЧИИ СИНГЕНЕТИЧЕСКИЕ — см. *Брекчии внутриформационные.*

БРЕКЧИИ СОЛЯНЫХ КУПОЛОВ — возникающие в процессе формирования соляных куполов (штоков). Сложены обломками п., вмещающих соляные тела, и залегают по периферии последних и над ними. Могут образоваться также в процессе растворения вершин соляных куполов, доступных воздействию подземных или поверхностных вод, и накопления здесь остаточных продуктов в виде кусков глин, песчаников и др. п., которые ранее были заключены в массе соли.

БРЕКЧИИ СОПОЧНЫЕ — образовавшиеся в результате деятельности грязевого вулкана. Состоят из остроугольных обломков п. различного возраста, заключенных в глинистой массе. По Д. В. Наливкину (1956), разделяются на *брекчии жерловые* и *потоковые.*

БРЕКЧИИ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ — возникающие при движении вдоль плоскости разрывного нарушения, а также при складкообразовании. Б. т., связанные с разрывными нарушениями, встречаются вдоль плоскостей надвигов, сдвигов, сбросов и взбросов, иногда являются следствием трения отдельных перемещающихся блоков (отсюда термин «брекчии трения»). Размеры обломков меняются от микроскопических до огромных глыб в десятки и сотни м в поперечнике. Пространство между обломками обычно заполнено частицами тех же, но более мелко раздробленных п. или жильным материалом. Мощн. слоя брекчированных п. зависит от их состава, величины смещения по разрыву и глубины дислокации от поверхности земли. Б. т. при складкообразовании возникают в результате послойного перемещения и раздробления вещества. Б. т. являются продуктом низшей ступени местного дислокационного метаморфизма и их образование приурочено к приповерхностной зоне земной коры. В Б. т. *надвигов* размеры обломков и мощн. толщи брекчий зависят от условия движения крыльев надвига и механических свойств п., подвергающихся брекчированию. В некоторых альпийских надвигах мощн. Б. т. достигает нескольких сотен м. Характерно перемешивание обломков аллохтона и автохтона, некоторая их окатанность и часто грубая ориентированность в направлении движения. В Б. т. *сбросов* обломки более угловаты и обычно расположены беспорядочно. Кроме того в них часто присутствует привнесенный материал, заполняющий трещины и промежутки между обломками. Син.: брекчии дислокационные.

БРЕКЧИИ ТРЕНИЯ — см. *Брекчии тектонические.*

БРЕКЧИИ ХИМИЧЕСКИЕ — разновидности брекчий *эпигенетических*, возникающих в результате процессов гидратации и связанного с ними увеличения объема п. (напр. при переходе ангидрита в гипс), доломитизации, раздоломичивания и т. п.

БРЕКЧИИ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ — по Маслову (1938), *брекчии*, образовавшиеся позже, чем вмещающие п. В осад. породах Б. э. (карстовые и хим.) наиболее развиты в карбонатных и галогенно-карбонатных толщах, где возникновение их связано часто с *процессами гипергенными.*

БРЕКЧИЯ БОКСИТОВАЯ — г. п., состоящая из обломков известняка, сцементированных *бокситом.* Образуется на днищах карстовых депрессий в результате частичного растворения известняка и заполнения пустот бокситовым веществом. Формирование Б. б. иногда сопровождается частичным перемещением вещества. Б. б. характерна для бокситовых м-ний карстового типа, где бокситы непосредственно залегают на карбонатном субстрате (напр. м-ния Североуральского и Южноуральского бокситоносных р-нов, Средней Азии, Альпийской зоны складчатости и др.). Б. б. является одним из поисковых критериев, указывающих на возможность обнаружения м-ний бокситов.

БРЕКЧИЯ ВУЛКАНИЧЕСКАЯ — син. термина *туф агломератовый.*

БРЕКЧИЯ ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ИНЪЕКЦИОННАЯ — вулк. брекчия, слагающая дайкообразные или жилообразные тела, образующиеся путем внедрения из глубины пирокластического материала брекчиевой размерности (крупнее 2 мм) в трещины г. п. или по плоскостям напластования. Пирокластический материал, слагающий брекчию, образуется вследствие взрыва газов и перегретого пара, содер. иногда в большом количестве особенно в кислой магме, при подъеме ее в верхний структурный ярус.

БРЕКЧИЯ ЖЕРЛОВАЯ — син. термина *агломерат жерловый.*

БРЕКЧИЯ ИНТРУЗИВНАЯ — син. термина *брекчия эруптивная.*

БРЕКЧИЯ ЛАВОВАЯ, Fuchs, 1871—1872,— брекчия, в которой и обломки, и цемент состоят из лавы. В отличие от автобрекчии в Б. л. состав лавы обломков и цементирующей массы разл. Син.: лавобрекчия.

БРЕКЧИЯ РАСКАЛЕННОЙ ТУЧИ, Lacroix, 1906,— образуется при направленных вулк. взрывах, сопровождающих медленные экструзии кислого вязкого расплава. Обломки переносятся частично по воздуху, частично по поверхности Земли в виде подвижной взвеси газов и твердого расплавленного вулканокластического материала. См. *Туча палящая.*

БРЕКЧИЯ ТУФОВАЯ — син. термина *туфобрекчия.*

БРЕКЧИЯ ШЛАКОВАЯ — син. термина *туф агломератовый шлаковый.*

БРЕКЧИЯ ЭКСПЛОЗИВНАЯ — син. термина *туф агломератовый.*

БРЕКЧИЯ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ — образованная в результате эпигенетических процессов: давления при перекристаллизации осадков, увеличения объема в связи с гидратизацией и т. п. Б. э. обычно связаны с определенной толщей или пластом, в котором происходят данные процессы.

БРЕКЧИЯ ЭРУПТИВНАЯ — возникающая в связи с формированием интрузивных магм. тел. Цементом ее является сама интрузивная п. В зависимости от особенностей процесса становления интрузии кластический материал Б. э. может состоять из обломков вмещающих п., пород ранних стадий формирования самой интрузии или тех и других совместно. Часто наблюдается в краевых частях интрузивных тел. Син.: брекчия интрузивная.

БРИАНИТ [по имени Бриан Мейсон] — м-л, $Na_2CaMg\cdot[PO_4]_2$. Ромб. Характерны полисинтетические дв. Агр. зернистые. Бесцветный. Тв. 4—5. Уд. в. 3—3,3. В октаэдрите асс. с уайтлокитом, панетитом, альбитом, энстатитом. Очень редок.

БРИАРТИТ — м-л, германиевый аналог станнина, $Cu_2\cdot(Fe, Zn)GeS_4$. Тетр. Наблюдался лишь п. м. Дв. полисинтетические. Серый до сине-серого. Гидротерм.; включения в халькопирите, теннантите, реньерите и сфалерите. Очень редок.

БРИЛЛИАНТ — прозрачный искусственно ограненный алмаз.

БРИОПСИДЫ (Briyopsida) — син. термина *растения мохообразные.*

БРИОФИТЫ (Bryophyta) — син. термина *растения мохообразные.*

БРИТОЛИТ [βριθυς (бритис) — тяжелый] — м-л, $(Na, Ce, Ca)_5[F|(SiO_4, PO_4)_3]$. Гекс. Габ. призм. Желтый до бурого. Бл. алмазный. Тв. 5. Уд. в. 4,2—4,7. В нефелиновых сиенитах и их пегматитах; в гранитных пегматитах; в контактово-метасоматических м-ниях. Разнов.: абукумалит, торобритолит, фынченит. Син.: беккелит.

БРОВКА — перегиб склона, образующий верхний край какой-либо формы или ее элемента (уступа, склона оврага, террасы, плато, рва, насыпи и пр.).

БРОВКА ШЕЛЬФА — син. термина *край материковой отмели.*

БРОЖЕНИЕ — окислительно-восстановительный процесс разложения и изменения орг. вещества (преимущественно углеводов) под действием ферментов, выделяемых микроорганизмами. При Б. выделяется энергия, необходимая микроорганизмам для процессов жизнедеятельности, и образуются более простые орг. вещества, используемые ими в реакциях биосинтеза. Типично для Б. то, что процесс никогда не приводит к полной минерализации сбраживаемого материала. Различают анаэробное Б. (сбраживание сахаров в спирт дрожжами) и аэробное, или окислительное Б. (сбраживание спирта в уксусную кислоту уксуснокислыми бактериями). На начальных стадиях преобразования

орг. вещества в осадке различные виды Б. играют весьма существенную роль.

БРОККИТ [по фам. Брокк] — м-л, $CaTh[PO_4]_2 \cdot H_2O$. Гекс. Агр. плотные, тонкозернистые. Темно-красный до бледно-желтого. Бл. жирный. Уд. в. 3,9. Рентгенограмма порошка почти идентична рентгенограмме *рабдофана*. В выветрелых гранитных г. п. докембрия в Колорадо с гематитом, кальцитом и баритом.

БРОМАРГИРИТ — м-л, AgBr. Куб. К-лы куб. и кубооктаэдрические, иногда ступенчатые. Сп. нет. Агр.: зернистые, корочки и восковидные пленки. Зеленый до желтого. Бл. у к-лов алмазный, смоляной, у массивных агр. тусклый. Тв. ~ 2,5. Уд. в. 6,35. Ковок и очень пластичен. В з. окисл. с хлораргиритом, эмболитом. Син.: бромирит, бромистое серебро.

БРОМЕЛЛИТ [по фам. Бромель] — м-л, BeO. Гекс. К-лы призм. Сп. ср. по {1010}, несов. по {0001}. Белый. Тв. 9. Уд. в. 3,02. В кальцитовой жиле среди скарнов, асс. с гематитом, сведенборгитом, рихтеритом, манганофиллитом. Очень редок.

БРОМИРИТ — м-л, син. *бромаргирита*.

БРОМИСТОЕ СЕРЕБРО — м-л, син. *бромаргирита*.

БРОМЛИТ — м-л, изл. син. *альстонита*.

БРОМОФОРМ — бесцветная или желтоватая жидкость состава $CHBV_3$ с уд. в. 2,89. Смешивается в любых пропорциях с бензолом, бензином, этиловым спиртом и эфиром; мало растворим в воде. При действии света и воздуха разлагается и желтеет. Для стабилизации к бромоформу прибавляют 3—4% спирта, при этом его уд. в. снижается до 2,6—2,7. Наиболее часто применяется при минералогическом анализе для выделения м-лов по уд. в.

БРОМХЛОРАРГИРИТ — м-л, син. *эмболита*.

БРОНЗИТ — м-л, промежуточный член изоморфной серии ромб. *пироксенов*: энстатит — ферросилит (Fs). Содер. Fs 12—30%. Характерен для чарнокитов, норитов и некоторых ультраосновных г. п.

БРОНЗИТИТ, Lacroix, 1894,— пироксенолит, состоящий в основном из бронзита со шпинелью, иногда также с диопсидом, гранатом и слюдой. Встречаются разнов.: оливиновая, магнетитовая и ильменитовая с содер. около 25% оливина, магнетита или ильменита.

БРОНЗИТИТ НОРИТОВЫЙ — меланократовый норит, переходный к бронзититу, бедный полевым шпатом.

БРОУНМИЛЛЕРИТ [по назв. искусственного продукта аналогичного состава] — м-л, $2CaO \cdot AlFeO_3$. К-лы таблитчатые. Красновато-бурый. Уд. в. 3,76. В известняковых включениях в лейцит-тефритовой лаве.

БРОШАНТИТ [по фам. Брошан де Виллье] — м-л, $Cu_4[(OH)_6|SO_4]$. Мон. К-лы толстопризм. до игольчатых. Сп. сов. по {100}. Дв. по {100}. Агр.: друзы, плотные, зернистые. Изумрудно-зеленый. Бл. стеклянный до перламутрового. Тв. 3,5—4. Уд. в. 3,97. В з. окисл. медных м-ний с лимонитом, церусситом, малахитом и др. м-лами Cu. Син.: кенигин.

БРУКИТ [по фам. Брук] — м-л, TiO_2. Ромб. К-лы пластинчатые. Сп. несов. по {110}. Желтый или черный. Бл. алмазный. Тв. 5—6. Уд. в. 4,0. В жилах альпийского типа, в золотоносных и др. россыпях. Разнов.: арканзит.

БРУНКИТ — м-л, земл. или колломорфный светлоокрашенный *сфалерит*.

БРУНСВИГИТ — м-л, железистый *хлорит*, близкий делесситу или железистому пеннину. Разнов.: гренгесит.

БРУНЬЯТЕЛЛИТ [по фам. Бруньятелли] — м-л, $Mg_6 \cdot Fe^{3+}(OH)_{13}[CO_3] \cdot 4H_2O$. Гекс. Сп. сов. по {0001}. Агр. пластинчатые, листоватые. Розовый до бурого, красный. Бл. стеклянный, перламутровый. Тв. 2. Уд. в. 2,21. Растворяется в кислотах с шипением. В серпентинитах с артинитом, гидромагнезитом, пироауритом, бруситом и др. Редок.

БРУСИТ [по фам. Брус] — м-л, $Mg(OH)_2$. Mg частично замещается Fe^{2+} (ферробрусит), Mn^{2+} (манганбрусит), изредка Zn. Триг. Габ. таблитчатый, игольчатый. Сп. сов. по {0001}. Агр.: листоватый, натечные, волокн. (немалит), редко зернистые. Белый, зеленоватый или коричневатый, серый, синий, желтый; манганбрусит — буро-красный. Бл. перламутровый. Тв. 2,5. Уд. в. 2,39. В метаморфизованных доломитах и известняках как продукт изменения периклаза. В низкотемпературных гидротерм. жилах, в серпентинитах, хлоритовых сланцах. Асс. с карбонатами Ca и Mg, тальком и др. Может являться рудой Mg. Разнов.: манганбрусит.

БРУШИТ [по фам. Бруш] — м-л, $CaH[PO_4] \cdot 2H_2O$. Мон. Габ. игольчатый или призм. до таблитчатого. Агр.: налеты в пустотах, земл., порошк., листоватые. Инкрустации на древних костях животных и человека, в почечных камнях человека. Сп. сов. по {010} и {001}. Бесцветный до желтого. Тв. 2,5. Уд. в. 2,32. Пьезоэлектричен. Широко распространен в островных и континентальных залежах фосфатов; в гуано.

БРЭГГИТ — см. *Браггит*.

БРЭКОН [по графству Брэконшир, Англия], Croft, 1953,— верхнее подразделение н. девона, принятое для лагунно-континентальных отл. типа древнего красного песчаника. Отвечает зоне Rhinopteraspis cornubica (идентична зоне Rh. dunensis).

БРЮКНЕРОВСКИЕ ПЕРИОДЫ — см. *Периоды Брюкнеровские*.

БРЮСТЕРА ЗАКОН — см. *Закон Брюстера*.

БРЮСТЕРИТ (БРЕВСТЕРИТ) — м-л, *цеолит* (Sr, Ba, Ca) $[AlSi_3O_8]_2 \cdot 5H_2O$. Мон. Сп. сов. по {010}. В пустотах базальта и сланцах; в Pb м-ниях.

БРЮХОНОГИЕ (Gastropoda) — класс моллюсков. Животные с несимметричным телом, с ясно выраженной головой и ногой на брюшной створке. Обычно снабжены известковой раковиной, свернуты по винтовой, реже плоской спирали, иногда колпачкообразной, реже голые. Спиральная раковина состоит из нескольких оборотов, из которых последний открывается наружу устьем (апертурой), у некоторых родов прикрывающимся известковой или роговой крышечкой. Дыхание жаберное или легочное. Обитатели морей, пресных и солоноватых вод и суши. Разделяются на подклассы: переднежаберные, с жабрами впереди сердца — формы в подавляющем большинстве морские; заднежаберные — только морские формы, многие без раковины; легочные — пресноводные и наземные формы. В ископаемом состоянии с протерозоя. Особенно широкое развитие получили с мезозоя. Совр. обитают во всех средах. Син.: гастроподы.

БУГРЫ — изолированно или кучно расположенные холмы с четко выраженными достаточно крутыми склонами, небольшой высоты. Б. могут быть разл. генезиса: денудационные (приуроченные к твердым г. п.); Б. *развевания* — образованные на месте ровной песчаной поверхности с редкой растительностью, лишь частично ее закрепившей, подвергшейся действию ветра; Б. *кустовые* (*насыпания*) или кучевые — образованные эоловой аккумуляцией песка около кустов растительности; Б. наледные (см. *Булгунняхи*); Б. *пучения* или вспучивания (туфуры), образованные в обл. развития мерзлоты минер. грунтом, подвергшимся давлению снизу замерзающей водой; Б. торфяные или бугристые торфяники; Б., связанные с деятельностью человека, и пр.

БУГРЫ БЭРОВСКИЕ — продолговатые широтно ориентированные параллельно расположенные холмы правильной формы, встречающиеся в южн. части Прикаспийской низменности и дельты р. Волги. Сложены в основании морскими осадками позднехвалынской трансгрессии, на которые насажены эоловые формы. Образовались отчасти в результате дефляции, отчасти при эоловой аккумуляции. Понижения между ними были затоплены новокаспийской трансгрессией, оставившей солончаковые «лиманы», разделяющие Б. б.

БУГРЫ КУСТОВЫЕ (НАСЫПАНИЯ) — скопления песка у отдельно стоящих кустов с низкой кроной. Образования долговечные и неподвижные. Поселение на них новых кустов или разрастание старых вызывает дальнейший рост бугров: высота их может достигать 10 м. В зависимости от вида растения, накапливающего песок, различают Б. к.: саксауловые, чиевые, тамарисковые и др. Наиболее крупные и устойчивые Б. к. накапливаются на молодых аллювиальных равнинах с не глубоко залегающими грунтовыми водами. Син.: пески кустовые, пески кучевые.

БУГРЫ ПУЧЕНИЯ — однолетние и многолетние бугры, возникающие при *промерзании* сильно увлажненных дисперсных г. п. Часто в вершинной части разбиты радиальными морозобойными трещинами. Высота их обычно не более 1,5—2 м. См. *Пучение грунта*.

БУГРЫ РАЗВЕВАНИЯ — бугры останцового характера, скрепленные корнями. Образуются при интенсивном выносе ветром материала с незаросшей поверхности в промежутках между кустами.

БУГРЫ ТОРФЯНЫЕ — бугристые формы мезо- и микрорельефа, широко распространенные в обл. развития *мерзлоты*. Сложены торфом, иногда центр. часть бугра состоит из суглинка и песка. Ядро бугра летом всегда мерзлое. Образуют группы (бугристая тундра), но встречаются и одиночные. Достигают высоты от 3 до 7 м. Форма разл., чаще округлая. Склоны и вершина обычно изрезаны трещинами. Б. т. образуются в результате быстрого роста торфа (каждый бугор — торфяник) и размывания каналов между буграми (ерсеи). См. *Микрорельеф тундровый*.

БУДИНАЖ [фр. boudin — валик, колбаса] — разделение пластов г. п. с низкой пластичностью, даек и жил, заключенных между слоями пластичного материала, на будины — линзы и блоки, отделенные друг от друга или соединенные тонкими пережимами — шейками. Б. является результатом растяжения жестких слоев под действием сил трения, возникающих при раздавливании и течении под давлением пластичных слоев, облекающих жесткие. Пространство между будинами заполняется облекающим пластичным материалом, а также жильным веществом (напр., кварцем или кальцитом). Выделяют несколько разнов. Б., отвечающих последовательным стадиям его развития и степени пластичности деформируемой породы. Б. эмбриональный характеризуется неполным разрывом жестких пластов, будины соединены шейками или разделены небольшими трещинами, но не изолированы друг от друга. Б. блоковый — будины представлены отдельными блоками, часто остроугольной формы. Б. нормальный — будины приобретают боченкообразную форму, расстояние между ними увеличивается. Б. линзовый — будины имеют линзовидный облик и иногда растащены на значительное расстояние друг от друга. Син.: развальцевание, разлинзование.

БУДИНЫ — см. *Будинаж*.

БУДНЯНСКИЙ ЯРУС [по местности Будняны, Чехословакия], Krejči, 1874; в качестве яруса предложен Горным в 1962 г.,— ярус в. силура в Чехословакии. Подразделяется на слои: копанинские и пржидольские. Соответствует лудловскому и даунтонскому (?) ярусам Англии.

БУЗУН [тюрк] — загрязненная илом новосадка поваренной соли в рассольном озере, лагуне.

БУКОВСКИИТ [по фам. Буковский]— м-л, $Fe_2^{2+}(AsO_4)(SO_4)(OH)\cdot 7H_2O$. Мон. (?) Зеленый до бесцветного. Растворяется в воде. Агр.: звездчатые, мелкозернистые. Мягкий. Уд. в. 2,334. Растворяется в воде. Ранее описан как дистенезит. Продукт выветривания арсенопирита и др. сульфидов.

БУЛАК [тюрк.] — син. термина *источник*.

БУЛАНЖЕРИТ [по фам. Буланже] — м-л, $Pb_5Sb_4S_{11}$. Примеси Cu, Fe. Мон. К-лы игольчатые или призм. Сп. сов. по {100}. Агр. зернистые, волокн., перистые. Синевато-свинцово-серый до черного. Черта серо-черная с красноватым оттенком. Бл. метал. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,0 — 6,2. В средне- и низкотемпературных гидротерм. м-ниях Pb-Zn и др. Второстепенная руда Pb.

БУЛГУННЯХИ [якут.] — разнов. крупных бугров — *гидролакколитов*, нередко до 40—70 м высотой и до 200 м в диаметре основания; возникают при промерзании озерных котловин со спущенными или заполненными торфом озерами, расположенных в замкнутых понижениях (аласах) в обл. многолетнемерзлых пород. Б. тождественны пинго, встречающимся на Аляске.

БУЛДЫМИТ — м-л, вермикулит и неполностью гидратизированный *биотит*. Изл. термин.

БУЛЬТФОНТЕЙНИТ [по м-нию Бультфонтейн, Ю. Африка] — м-л, $Ca_2[F|SiO_3OH]\cdot H_2O$. Трикл., псевдомон. Габ. игольчатый. Дв. по {100} и {010} полисинтетические. Сп. сов. по {100} и {010}. Агр. радиальнолучистые. Розовый. Бл. стеклянный. Тв. 4,5. Уд. в. 2,7. Вторичный. Асс. с афвиллитом, скоутитом, апофиллитом, натролитом, кальцитом. Редкий.

БУНЗЕНИН — м-л, изл. син. *креннерита*.

БУНЗЕНИТ [по фам. Бунзен] — м-л, NiO. Куб. К-лы октаэдрические, иногда с кубом. Дв. по {111}. Темно-зеленый до буровато-черного. Черта коричневато-черная. Бл. алмазный. Тв. 5,5. Уд. в. 6,9. В з. окисл. м-ния пятиэлементной форм. с самородным Bi, арсенатами Ni и Co. Очень редок.

БУНТЗАНДШТЕЙН — син. термина *песчаник пестрый*.

БУНЫ МОРСКИЕ — небольшие по протяженности молы для активной защиты берегов от абразии, расположенные гр., обычно по нормали или под некоторым углом к береговой линии (в зависимости от преобладающего направления волн). Гребень Б. м. выступает на 0,5—1,0 м над ур. м. Волны, несущие наносы, перекатываясь через Б. м., теряют силу и скорость и отлагают гальку и песок или ракушку между соседними бунами, наращивая пляж, защищающий подножие абразионного уступа от воздействия волн.

БУРА — м-л, $Na_2(H_2O)_8B_4O_5(OH)_4$. Мон. Габ. короткопризм. и таблитчатый. Сп. сов. по {100}, ср. по {110}. Бесцветный, аллохроматичный. Бл. стеклянный, смоляной. Тв. 2—2,5. Уд. в. 1,72. Растворим в воде. В илах озер и соляных отл.

БУРДИГАЛЬСКИЙ ЯРУС [по древнеримскому назв. г. Бордо — Бурдигалия], Deperet, 1892,— в ярус н. миоцена.

БУРЕНИЕ — проходка буровых скважин. Известно много видов бурения: колонковое, бескерновое, ударное, шарошечное, шнековое, вибробурение, термическое и др.

БУРЕНИЕ БЕСКЕРНОВОЕ — вращательное бурение геологоразведочных скважин без отбора керна, при котором г. п. разрушается по всему забою скважины. Применяется преимущественно для пересечения безрудных вмещающих п., если разрез их достаточно изучен или однозначно может быть установлен с помощью геофиз. или др. методов. Для скважин глубиной свыше 250—300 м Б. б. более производительно, чем керновое.

БУРЕНИЕ ВРАЩАТЕЛЬНОЕ — бурение, при котором разрушение п. в забое происходит путем резания, скалывания и дробления ее вращающимся долотом. Раздробленные частицы выносятся на поверхность непрерывно циркулирующей струей глинистого раствора. Б. в. разделяется на: 1) роторное, когда долото, находящееся на забое, приводится во вращение при помощи колонны бурильных труб; 2) турбинное, когда двигатель перенесен к забою скважины и поток циркулирующего глинистого раствора используется в турбоаппарате как источник энергии; 3) электрическое, когда электромотор находится над долотом; 4) комбинированное; при котором на буровой устанавливаются две установки: для вращательного и для ударного бурения. Последняя используется для бурения в очень крепких п. для вскрытия м-ния с истощенными коллекторами и для подъема инструментов в случае аварии с лебедкой в процессе бурения. Независимо от метода процесс бурения скважин состоит из следующих последовательных операций: 1) опускание разрушающего инструмента (долота) в скважину до забоя; 2) разрушение долотом породы; 3) подъем долота из скважины; 4) разобщение пластов, состоящее из крепления скважины обсадными трубами и ее цементажа (тампонажа). К типу Б. в. относится также крелиусное бурение.

БУРЕНИЕ ГЛУБОКОВОДНОЕ (ПРОЕКТ) [англ. Deep-sea drilling project] — разработан Скриппсовским институтом океанографии Калифорнийского университета (США) и начал осуществляться в 1968 г. Объединением океанографических институтов по глубинному изучению (опробованию) Земли (JOIDES) в связи с проектом Мохол (изучение верхней мантии). Бурение производилось с экспедиционного судна «Гломар Челленджер» в Атлантическом и Тихом океанах и некоторых морях (Беринговом, Карибском, Средиземном, Филиппинском и др.) на глубинах до 6000 м с проникновением в океанскую кору до 1000 м.

По данным Скриппсовского института океанографии, научные итоги первого года работ подтвердили реальность гипотез расширения (растекания) океанского дна и дрейфа континентов. Подтверждены предположения о молодом возрасте большей части океанского дна. Сев. часть Атлантического океана начала формироваться, по-видимому, около 200 млн. лет назад, а южная — 150 млн. лет назад. Европа, С. Америка, Африка и Ю. Америка ранее были соединены. С.-з. часть Тихого океана древнее Атлантического океана. Некоторые части крайней зап. окраины Тихого океана относительно молоды и сравнимы по возрасту с центр. частью с.-з. обл. Тихого океана. К ним относятся впадины окраинных морей Восточной Азии, сложенные океанской корой (Филиппинское море и др.). Предполагается, что механизм образования их молодой океанской коры не объясним гипотезой расширения океанского дна. В Атлантическом и Тихом океанах часть скважин достигла первичных изв. п. и вскрыла древнейшие осадки юры (140—155 млн. лет).

Определение возраста осадков позволило установить скорость расширения дна океанов и формирования новой океанской коры (1—4 см/год). Эти данные хорошо согласуются с определениями, основанными на изучении аномального магнитного поля океанов. Были изучены полный разрез отл. от верхней юры — верхнего мела до голоцена и границы стратиграфических подразделений. Установлено, что отражающими горизонтами являются кремнистые п. и окремнелый вулк. пепел. Среди глубоководных осадков обнаружены в изобилии необычные глины, цеолиты и карбонаты (в частности аттапульгит-сепиолиты, родохрозиты, доломиты и клиноптилолиты). Предполагается, что образование их связано с постседиментационными хим. процессами и, возможно, с влиянием растворов, проникающих из подстилающих изв. п. Установлено, что на глубинах осадки содержат очень небольшое количество железо-марганцевых конкреций. Лишь в одном районе над изв. п. обнаружено большое содер. окислов Fe и др. металлов. В скв. 74 и 75 в Тихом океане между о-вами Товарищества и Восточно-Тихоокеанским поднятием бурением вскрыт рудный слой, содер. Cu, Pb, Ag, Mn, Fe, похожий на металлоносный ил на дне Красного моря. Важнейшим явилось открытие нефти и газа в центре Мексиканского залива на глубине 3708 м ниже ур. м. Разработана техника и методика вращательного бурения на больших океанских глубинах. На конец 1971 г. в морях и океанах выполнено 20 маршрутов и пробурено около 200 скважин. Предварительные данные о глубоководном бурении периодически печатаются в журнале «Джиотаймс» (Geotimes). *Ю. Ф. Чемеков.*

БУРЕНИЕ ГЛУБОКОЕ — бурение на глубины порядка 800—1000 м и более. В настоящее время в СССР и за рубежом максимальная глубина отдельных скважин около 8 тыс.м. В ближайшие годы намечается пробурить несколько скважин глубиной 10—15 тыс. м.

БУРЕНИЕ КАРТИРОВОЧНОЕ — бурение неглубоких (до 100—150 м) скважин при геологоструктурной съемке и составлении геол. карт м-ба 1 : 200 000 и 1 : 50 000. Производится обычно в тех районах, где коренные п. скрыты под мощной толщей рыхлых совр. отл., а также с целью поисков скрытых рудных тел и россыпных м-ний в р-нах возможного их нахождения. Обычно применяют колонковое бурение.

БУРЕНИЕ КЕРНОВОЕ — бурение с получением керна. См. *Бурение колонковое.*

БУРЕНИЕ КОЛОНКОВОЕ — вращательное бурение скважин, при котором г. п. разрушается не по всей площади поперечного сечения скважины, а по кольцу. Ведется дробью, коронками с победитом или с алмазами. В результате выбуривается столбик г. п.— керн, который поступает в колонковую трубу и затем извлекается.

БУРЕНИЕ КРЕЛИУСНОЕ — колонковое бурение малыми диаметрами (76—127 мм) до глубины 1000 м; Б. к. в геологоразведочных работах на нефть и на газ используется в качестве картировочного, параметрического и структурного бурения.

БУРЕНИЕ НА НЕФТЬ И ГАЗ МОРСКОЕ — бурение поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин на акватории внутренних водных басс. (Каспийское море, оз. Маракаибо), морей (Персидский залив, Карибское, Японское и Северное моря) и океанских шельфов (Калифорния, З. Африка, Австралия). Бурение ведется с искусственных оснований, эстакад, подвижных плавучих судов и платформ с выдвижными ногами.

БУРЕНИЕ НАПРАВЛЕННОЕ — бурение наклонных скважин по заранее заданному направлению. Такое бурение применяется: при невозможности пробурить вертикальную скважину в намеченном пункте ввиду недоступности последнего; при необходимости пересечь сбросовую зону по кратчайшему направлению (напр., в условиях солянокупольной тектоники); в случае разведки или обхода вспучивающихся и деформирующихся п., залегающих под соляным куполом; при тушении подземного пожара, когда для этой цели приходится проводить вспомогательные наклонные скважины; при необходимости проведения из одной точки нескольких наклонных мелких скважин для эксплуатации или разведки неглубоко залегающих нефтеносных пластов (напр., при шахтной разработке м-ний нефти); при перебуривании малодебитной скв. с целью вскрытия более продуктивной части нефтяного горизонта; при некоторых методах вторичной эксплуатации м-ний нефти. В настоящее время Б. н. применяется при бурении с берега на залежи под морским дном и при морском бурении.

БУРЕНИЕ ОПОРНОЕ — бурение скважин с целью освещения общих геол. вопросов на большую глубину в пределах геол. регионов. Опорные скважины обычно проходятся до кристаллического фундамента осад. толщ или до других важных опорных горизонтов.

БУРЕНИЕ РАЗВЕДОЧНОЕ — бурение скважин с целью разведки м-ний полезных ископаемых и при инженерно-геол. изысканиях. В нефтегазовой промышленности широко принятый термин для глубоких скважин, предназначенных не только для разведки полезных ископаемых на открытых м-ниях, но и для изучения геол. разреза в малоисследованных районах, а также для получения геофиз. параметров. Все скважины разведочного бурения в зависимости от их назначения подразделяют на приведенные ниже категории.

Классификация глубоких скважин на нефть и газ в СССР (1963 г.)

Категория	Назначение скважин	Результат бурения
Опорные	Изучение основных черт глубинного строения малоисследованных крупных регионов, с определением общих закономерностей стратиграфического и территориального распределения отл., благоприятных для нефтегазонакопления. Скважины бурят до фундамента или до технически возможных глубин.	Дается оценка прогнозных запасов
Параметрические	Изучение глубинного строения возможных зон нефтегазонакопления. Изучение региональной геологии и установления параметров для сейсморазведки	Уточняются прогнозные запасы и, возможно, запасы категории C_2
Поисковые	Выяснение на площадях, подготовленных к бурению, наличия или отсутствия залежей нефти и газа и выявление новых залежей на разрабатываемых м-ниях	Могут быть получены запасы категории C_2 и C_1
Разведочные	Оконтуривание и изучение строения новых м-ний, выяснение параметров продуктивных горизонтов	На стадии предварительной разведки дается оценка промышленного значения м-ния. На стадии детальной разведки подготавливаются запасы промышленных категорий (А+В+C_1).
Эксплуатационные	Добыча нефти и газа; в эту же категорию скважин входят нагнетательные, оценочные, наблюдательные, пьезометрические и вспомогательные для спуска в недра соленых вод	Месторождение вводится в разработку

БУРЕНИЕ РОТОРНОЕ — вид вращательного бурения, при котором вращение бурового снаряда осуществляется с помощью ротора.

БУРЕНИЕ СТРУКТУРНОЕ — проводится для уточнения структуры и, в частности, тект. форм и стратиграфической последовательности г. п., установленных геол. съемками или геофиз. методами. Применяется обычно при изучении больших глубин, а также в р-нах, в которых потенциально продуктивные комплексы г. п. закрыты толщей непродуктивных образований.

БУРЕНИЕ УДАРНО-ВРАЩАТЕЛЬНОЕ — способ бурения, при котором разрушение п. на забое происходит под комбинированным воздействием ударов и вращения, передаваемых породоразрушающему инструменту.

БУРЕНИЕ УДАРНОЕ — способ бурения, при котором проходка осуществляется путем ударов по забою скважины породоразрушающим инструментом.

БУРЕНИЕ ШАРОШЕЧНОЕ — вид бурения, при котором в качестве бурового наконечника используется шарошечное долото — комплекс вращающихся зубчатых деталей (шарошек), разрушающих п. по всему забою скважины или по кольцевому забою. В последнем случае применяются колонковые шарошечные долота, позволяющие получать и керн.

БУРЕНИЕ ШНЕКОВОЕ — вид вращательного бурения, при котором выбуриваемая п. поступает от забоя к устью скважины с помощью шнека (винтового транспортера). На нижнем конце шнек несет тот или иной буровой наконечник (в зависимости от свойств п.).

БУРИ МАГНИТНЫЕ — апериодические возмущения *магнитного поля* Земли, отличающиеся большой интенсивностью. Б. м. возникают внезапно и одновременно на всем земном шаре, продолжаются несколько дней и имеют амплитуду до нескольких тыс. гамм (тем большую, чем больше географическая широта места). Изучение магнитных возмущений, полярных сияний и появления пятен на солнце показало, что все явления взаимосвязаны. Во время Б. м. измерения в магниторазведке не производятся.

БУРИМОСТЬ — способность г. п. поддаваться бурению. Зависит от физико-технических свойств п., ее структуры, текстуры и состава, трещиноватости, слоистости и др. Может быть выражена величиной продвижения бурового наконечника в единицу времени при определенном давлении на забой.

БУРКЕИТ (БЕРКИТ) [по фам. Бэрк] — м-л, $Na_6[CO_3|(SO_4)_2]$. Ромб. Габ. пластинчатый. Агр. плотные. Белый. Бл. стеклянный, жирный. Тв. 3,5. Уд. в. 2,57. В глинистых озерных отл.

БУРНОНИТ [по фам. Бурнон] — м-л, $PbCuSbS_3$. Ромб. К-лы короткопризм., таблитчатые, псевдогекс. Дв. по {110}, часто в виде креста или колеса. Сп. сов. по {010} и несов. по {100}. Агр. зернистые. Стально-серый до темно-серого. Черта темно-серая до черной. Бл. метал. Тв. 2,5—3. Уд. в. 5,8. В средне- и низкотемпературных гидротерм. м-ниях Pb-Zn, Sb и др. с сульфосолями Pb и Cu. Второстепенная руда Pb и Cu. Син.: свинцовая блеклая руда.

БУРСАИТ — м-л, $Pb_3Bi_4S_{11}$. Мон. К-лы призм. Дв. есть. Сп. по {100} и {010}. Серебристо-белый. Бл. метал. В гидротерм. м-нии W с халькопиритом и сфалеритом. Плохо изучен.

БУРЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК — общее наименование всех руд, состоящих из водных окислов железа. См. *Лимонит.*

БУРЫЙ ШПАТ — м-л, уст. син. *анкерита* и *доломита.*

БУССЕНГОТИТ (БУСЕНГОИТ) [по фам. Буссенго] — м-л, $(NH_4)_2 \cdot Mg[SO_4]_2 \cdot 6H_2O$. Мон. Габ. короткопризм. Сп. сов. по {201}. Агр.: плотные корки, сталактиты. Бесцветный до желтовато-розового. Тв. 2. Уд. в. 1,7. В отл. фумарол, гейзеров, среди продуктов угольных пожаров.

БУСТАМИТ [по фам. Бустамент] — м-л, $(Mn, Ca)_3[Si_3O_9]$. Небольшая примесь Fe^{2+}. Между Б. и волластонитом, вероятно, имеется полная смесимость. Б. является высокотемпературной трикл. полиморфной модиф. йохансенита, с температурой инверсии 830 °С. Габ. шестоватый, волокн. Сп. в. сов. по {100}, ср. по {110}, {110} и несов. по {010}. Агр.: зернистые, радиальные. Розовый до красного, серый. Тв. 5,5—6,5. Уд. в. 3,4. Вязкий. В контактово-метасоматических и в сильно метаморфизованных осад. м-ниях Mn; реже — в гидротерм. м-ниях. Асс. с родонитом, тефроитом, глаукохроитом.

БУТ (БУТОВЫЙ КАМЕНЬ) — естественный строительный камень неправильной формы, получаемый при разработке залежей осад. изв. и метам. п. Применяется для кладки фундаментов, отмостки откосов и т. п.

БУТАН — газообразный углеводород C_4H_{10} метанового ряда. Существует два структурных *изомера* Б.: нормальный $CH_3—CH_2—CH_2—CH_3$, $t_{кип}$ минус 0,5 °С, и изобутан $CH_3 \diagdown CH_2 — CH_3$, $t_{кип}$ минус 11,7 °С. 1 л газообразного Б. $CH_3 \diagup$ весит 2,732 г. Уд. в. жидкого Б. 0,573 (нормального) и 0,551 (изобутана). Оба изомера присутствуют в нефтяных газах.

БУТАРА — местное сибирское назв. примитивной установки для промывки золотоносных песков; изготовляется из дерева, по устройству близка к *вашгерду.*

БУТИТ [по фам. Бут] — м-л, $CuSO_4 \cdot 7H_2O$. Мон. Агр. плотные, зернистые или волокн. Сп. несов. по {001}. Синий. Бл. стеклянный или шелковистый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,1. Растворим в воде. В з. окисл. колчеданных м-ний. Разнов. цинкбутит, магнезиобутит.

БУТЛЕРИТ — м-л, идентичен *батлериту.*

БУТТГЕНБАХИТ [по фам. Буттгенбах] — м-л, $Cu_{19} \cdot [Cl_4|(OH)_{32}|(NO_3)_2 + 2H_2O]$. Гекс. Изоморфен с коннеллитом. Габ. игольчатый. Агр. радиально-лучистые и волокоподобные. Синий. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 3,33. В з. окисл. с гипергенными м-лами Cu.

БУХИТ — песчаник с цементом, переплавленным в стекло в контакте с эффузивами.

БУХОЛЬЦИТ — м-л, уст. син. *фибролита* и *силлиманита.*

БУХОНИТ—роговообманковый нефелиновый тефрит, богатый цветными м-лами. Представляет собой порфировую п. с крупными фенокристаллами роговой обманки, таблицами биотита и более мелкими выделениями авгита. Структура основной массы пойкилитовая, хадакристаллы — бурая роговая обманка и биотит, вростки — плагиоклаз и пироксен. Уст. термин.

БУХТА — более или менее глубоко вдающийся в сушу участок моря. Б. бывают: абразионные — возникшие вследствие неравномерной абразии берега; ингрессивные — возникшие при вторжении моря в понижения суши, образованные другими агентами (речной эрозией, ледниками и пр.); шермовые — образованные сбросами; синклинальные и др.

БУХТА КРАТЕРНАЯ — образовавшаяся в результате вторжения морских вод в кратер вулкана, расположенного на берегу моря.

БУХТА ШЕРМОВАЯ — см. *Берег шермового типа.*

БУШМЕНИТ (БУШМАНИТ, БОСЬЕМАНИТ) — м-л, идентичен марганцевому *пиккерингиту.*

БЪЕЛКИТ — см. *Биелкит.*

БЭД-ЛЕНД — см. *Бедленд.*

БЭРА — БАБИНЕ ЗАКОН — см. *Закон Бэра — Бабине.*

БЮВЕТ — наружное архитектурное оформление каптажного сооружения минер. источника, предохраняющее воды источника от загрязнения и изменения их свойств, а также создающее удобства пользования водой.

БЮРГЕРИТ — м-л, богатый железом темно-бурый турмалин, содер. преобладающий *минал* $NaFe_3^{3+}[Al_6Si_6B_3O_{30}]F$.

БЮРЕТКА БЕРГА — син. термина *бюретка газовая.*

БЮРЕТКА ГАЗОВАЯ — прибор для автоматической регистрации объема газа, выделяющегося при нагревании исследуемого вещества. Син.: бюретка Берга.

ВАВЕЛЛИТ [по фам. Вавелл] — м-л, $Al_3[(OH)_3](PO_4)_2]\cdot 5H_2O$; (OH) часто замещается F до F : OH = 1 : 20; Fe^{3+} замещается Al до Fe : Al = 1 : 15. Примесь Fe^{2+}, Ca, Mg и Cr^{3+}. Ромб. К-лы редки. Сп. сов. по {110}, ср. по {101}. Агр.: радиальноволокн., звездчатые; желваки. Белый, зеленый, серый. Бл. стеклянный. Тв. 3—4. Уд. в. 2,34. Экзогенный; в трещинах бокситов, лимонитов, фосфоритов и низкотемпературных метаморфических г. п., в грейзенах и кварцевых жилах. Син.: цефаровичит. Разнов.: гарбортит.

ВАГНЕРИТ [по фам. Вагнер] — м-л, $Mg_2[PO_4|F]$; Ca и Fe^{2+} частично замещают Mg. Мон. Габ. призм., реже таблитчатый. Желтый, красный, зеленоватый. Сп. несов. Тв. 5—5,5. Уд. в. 3,15. В кварцевых жилах с магнезитом, лазулитом и хлоритом. Разнов.: Fe В. Очень редкий.

ВАД — м-л, $\sim MnO_2\cdot nH_2O$, обычно с разными примесями. По Болдыреву, вад — землистый псиломелан. Бесструктурный, иногда тонковолокн. полосчатый или чешуйчатый. Черный, синевато- и буро-черный. Бл. тусклый. Обычно мягкий, иногда тв. до 6,5. Уд. в. 2,8—4,4. Разнов. много, из них главные: вад обыкновенный — болотный вад из водных марганцевых окисей, асболан, лампадит. В коре выветривания Mn-содер. пород.

ВАДЕИТ — см. *Вейдит*.

ВАДИ [араб.] — долины с крутыми склонами и с крутым или даже отвесным замыканием («цирки»), встречающиеся в пустынных обл. Представляют собой эрозионные долины временных (нередко ливневых) потоков. Дно В. покрыто пролювием или щебенкой, переместившейся со склонов. На крутых или отвесных склонах, лишенных осыпей, образуются разл. формы развевания. Характерно отсутствие древних речных террас.

ВАЙОМИНГИТ [по назв. шт. Вайоминг, США] — лейцитовая щелочная базальтоидная п. с 45—50% цветных м-лов. Основная масса содер. значительное количество лейцита в виде округлых и овальных зерен, диопсид и акцессорные м-лы (гл. обр. апатит), а также стекло.

ВАЙРАКИТ [по р-ну Вайракей, Новая Зеландия] — м-л, кальциевый аналог анальцима $Ca[AlSi_2O_6]_2\cdot 2H_2O$. Мон., псевдокуб. Дв. по {110} веретенообразные, полисинтетические. Сп. несов. Агр.: зернистые, корки. В гидротерм. измененных туфогенных песчаниках, брекчиях.

ВАЙРИНЕНИТ [по фам. Вайринен] — м-л, $BeMn\cdot[PO_4|(OH, F)]$. Мон. Габ. призм. и таблитчатый. Сп. сов. по {001}. Розовый. Тв. 5. Уд. в. 3,183. В пегматите с херлбутитом, моринитом, бериллонитом и др.

ВАЙЯ — сложный, обычно многократно рассеченный лист папоротников, птеридоспермов цикадовых, беннеттитов и пальм. Уст. термин.

ВАККА [нем. Wacke] — плотная п. темного цвета, образовавшаяся в результате разрушения основных изв. п. В настоящее время этот термин понимают несколько иначе: это загрязненный песчаник — несортированный или плохо сортированный осадок, содер. значительное количество глинистого вещества. Различают метакластические, аркозовые, полевошпатовые, кварцевые вакки (Вильямс, Тёрнер и Гильберт, 1957). В. обычно темного и темно-серого цвета — граувакка. Первоначально под термином граувакка понимали грубые и несортированные песчаники, состоящие из обломков основных магм. п. и содер. много тонкого цементирующего вещества (matrix). Позднее к таким п. стали относить песчаники, состоящие из обломков только эффузивных п. Еще позже к грауваккам стали причислять всякие песчаники, состоящие из обломков г. п. в том числе и осад.

В русской лит. под термином «граувакки» понимают пески и песчаники, состоящие из обломков различных г. п. независимо от характера цементирующего вещества. Это связано с тем, что в нашей стране получили распространение классификации песчаных п., основанные только на минер. сост. обломков.

ВАККА БАЗАЛЬТОВАЯ — плотная или землистая глиноподобная п. черного, желтого, серо-зеленого и др. цвета, образующаяся при выветривании базальта, остатки которого она содержит. Термин уст.

ВАКУУМ-ФИЛЬТРЫ — забивные фильтры, соединенные со всасывающим коллектором, работающим под давлением меньше атмосферного. Применяются при осушении п., слабо отдающих воду (плывунов).

ВАЛ — 1. В тектонике — вытянутая положительная платформенная структура длиной десятки и первые сотни км, площадью от 200 до 6000—10 000 км². В. объединяют обычно ряд локальных поднятий. На плитах древних платформ В. как правило ограничены флексурами, часто отвечающими разрывам на глубине. Локальные поднятия на них расположены в виде цепочки и имеют с одной стороны крутые крылья, входящие в состав флексуры. В., приуроченные к зонам разломов, разграничивающих поднятия и прогибы фундамента, а также к разломам, секущим эти структуры, называют шовными (напр., Большекинельский В. на Русской плите). На молодых плитах В. часто имеют неправильную форму, не ограничиваются линейными флексурами, и локальные поднятия на них расположены относительно беспорядочно (Старосолдатский В. на Западно-Сибирской плите).

Некоторые В. молодых платформ наследуют антиклинальные зоны складчатого фундамента, как, напр., Заводоуковский, Комиссаровский В. Западно-Сибирской плиты. Они называются унаследованными. Иногда под унаследованным В. понимается В., отражающий поднятие поверхности фундамента, что нельзя признать правильным. Нередко В. возникают на месте глубоких прогибов и связаны с инверсионными движениями по разломам. Такие В. называются инверсионными (напр., Керенско-Чембарский на Русской плите). Крупные удлиненные структуры, представляющие собой, по мнению некоторых геологов, вытянутые аналоги сводов (отношение осей более 1 : 3) называются мегавалами или крупными валами (например, Верхне-Демьянский мегавал на Западно-Сибирской плите).

В некоторых случаях система параллельных В. объединяется единым цоколем в более крупную вытянутую положительную структуру. По размерам эта объединяющая структура относится наряду со сводами и мегавалами к гр. относительно крупных платформенных структур и называется сложным В. Сложные В. иногда образуются вследствие инверсии авлакогенов. Величина инверсионных движений обычно меньше величины предшествующего прогибания. В этом случае под сложным В. располагается соответствующая ему по контурам отрицательная структура. Морфологически сложный В. представляет собой мегавал, состоящий из системы В. Примерами подобных В. служат Вятский и Сокско-Шешминский. Первоначально (Карпинский, 1894) под термином В. понимали длинный более или менее пологий антиклинальный изгиб, осложняющий залегание п. во впадинах платформ. По размерам многие из выделяемых тогда В. отвечают мегавалам. 2. В геоморфологии относительно узкая, длинная и невысокая форма рельефа.

Различают В., созданные работой волн (см. *Вал береговой*), реки (см. *Вал прирусловый*), ледника (моренный В.), вулканов (кольцевой В., возникающий на щитовидных вулканах при выбросах лавовых фонтанов), селя (*В. селевой*), солифлюкции (*В. солифлюкционный*) и др. *Н. С. Лазарев, В. Д. Наливкин.*

ВАЛ БЕРЕГОВОЙ — галечная, песчано-галечная, песчаная или ракушечная невысокая (от нескольких см до нескольких м) гряда, простирающаяся параллельно береговой линии моря или озера. В. б. асимметричен; более пологий склон обращен в сторону моря или озера, а крутой — к суше. Формируется из донного материала, выбрасываемого накатом воды после разрушения волн. На современных берегах наблюдается от одного вала берегового до многих десятков.

ВАЛ БЕРЕГОВОЙ ПОДВОДНЫЙ — параллельное береговой линии пологое подвижное аккумулятивное образование, сложенное преимущественно песчаными отл. и формирующееся в зоне разрушения волнами подводного берегового склона. Обычно В. б. п. встречаются сериями на

глубинах от 0 до 10 м и в зависимости от силы и направления волнений смещаются по профилю подводного склона.

ВАЛ ИНВЕРСИОННЫЙ — см. *Вал.*

ВАЛ КОЛЬЦЕВОЙ — син. термина *кольцо кратерное.*

ВАЛ ОКЕАНСКИЙ (ОКЕАНИЧЕСКИЙ) — простейшая положительная структура *талассократона*, представляющая собой сводовое поднятие океанской коры. Крылья его часто осложнены сбросами, а сводовая часть — разломами. К сводовой части В. о. нередко приурочены линейные ряды или скопления вулк. аппаратов. Базальтовый слой коры под В. о. утолщен, а поверхность кровли верхней мантии под ними слегка прогнута. В рельефе дна океана В. о. выражены удлиненными поднятиями с пологими склонами. Как правило, они несут на себе многочисленные вулк. подводные горы и небольшие острова, образующие островные гряды.

Длина В. о. составляет 1000—1500 км, ширина достигает нескольких сотен км; высота — нередко нескольких сотен м, а местами 1—2 км. Примеры: В. о. Гавайский, Шатского и др.

ВАЛ ОКЕАНСКИЙ (ОКЕАНИЧЕСКИЙ) КРАЕВОЙ — вытянутое вдоль *желобов океанских глубоководных* пологое (сотни м) сводовое поднятие океанской коры, развивающееся по краю талассократонов, по-видимому, в качестве комбинационной формы по отношению к глубоководным желобам. Длина В. о. к. составляет первые тыс. км., ширина 300—500 км. Крылья В. о. к. часто осложнены сбросами. Базальтовый слой коры под В. о. к. не утолщен, как это отмечается под океанскими валами, но местами утоняется по сравнению с нормальной его толщиной в обл. *талассоплен*ов. Верхняя часть мантии под В. о. к. характеризуется повышенной (против нормальной) скоростью сейсмических волн. В. о. к. часто бывает асимметричным; склон со стороны глубоководного желоба значительно круче, чем со стороны ложа океана. Над поверхностью В. о. к. нередко поднимается вулк. горы и глыбовые массивы. Довольно четко В. о. к. выражен в зап. части Тихого океана (вал Зенкевича, Идзу-Бонинский, Зондский и др.).

ВАЛ ПРИРУСЛОВЫЙ — повышение вдоль русла реки, образованное во время половодья, когда река выходит из берегов и заливает пойму. При растекании воды вследствие резкого уменьшения скорости крупный материал отлагается сразу же у самого берега, образуя В. п. Сильно развитые В. п. называются *дамбами* (естественными) и могут достигать высоты 5—6 м.

При смещении *меандр* формируется целая серия причлененных валов прирусловых, группирующихся в *веера блужданий.*

ВАЛ ПРИРУСЛОВЫЙ ПОДВОДНЫЙ — узкое невысокое поднятие дна, протянувшееся вдоль русла подводной долины, сложенное осадками, отложенными эпизодически протекающими по долине суспензионными потоками. Механизм его образования, по-видимому, тот же, что и при формировании береговых валов рек. Они могут располагаться как вдоль обеих сторон долины, так и вдоль одной из них.

ВАЛ СОЛИФЛЮКЦИОННЫЙ — сложен рыхлыми п., перемешанными с дерном, образуется на пологих склонах (3—5°) под влиянием солифлюкции, при участии морозного пучения. Длина В. с. может достигать нескольких сотен м при ширине от 0,5 до 10 м и высоте до 1—2 м. В плане В. с. имеет дугообразные очертания. Встречаются вместе с *террасами солифлюкционными* на солифлюкционных склонах.

ВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС, ВАЛАНЖИН [по замку Валанжен, Швейцария], Desor, 1853,— второй снизу ярус н. отдела меловой системы, подразделяющийся на два подъяруса. До последнего времени принимался в более широком объеме, включая берриас, и разделялся на три подъяруса, нижний из которых соответствует берриасу.

ВАЛЕНТИЙСКИЙ (ВАЛЕНТСКИЙ) ЯРУС, ВАЛЕНТ [по старинному римскому назв. юга Шотландии], Lapworth, 1876,— син. термина *лландоверийский ярус* (лландоверский), лландовери.

ВАЛЕНТИНИТ [по фам. Валентин] — м-л, Sb_2O_3. Ромб. К-лы призм., таблитчатые. Сп. сов. по {110}, несов. по {010}. Агр.: сплошные с пластинчатой, столбчатой или зернистой структурой; часто веерообразные или звездчатые. Бесцветный, снежно-белый до красноватого и серого. Бл. алмазный, перламутровый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 5,76. В з. окисл. за счет изменения антимонита, самородной Sb, тетраэдрита, буланжерита.

ВАЛЛЕРИИТ [по фам. Валлериус] — м-л, $CuFeS_2$ Содер. Fe и S может варьировать. Гекс. Габ. пластинчатый. Агр. чешуйчатые, зонально-шаровидные. Сп. сов. {001}. Буровато-черный. Бл. метал. Уд. в. 3,1. В медно-никелевых сульфидных м-ниях, в высокотемпературных гидротерм. медных, полиметаллических и колчеданных месторождениях.

ВАЛЛИСИТ — м-л, $PbTlCuAs_2S_5$. Медный аналог гатчита. Трикл. В асс. с ратитом. Мало изучен.

ВАЛУЕВИТ — м-л, идентичен *ксантофиллиту.* Изл. термин.

ВАЛУННИК — крупнообломочная п., в составе которой преобладают окатанные обломки величиной от 10 до 100 см (валуны). В промежутках между крупными обломками может присутствовать мелкообломочный материал.

ВАЛУНЫ — крупные окатанные обломки и глыбы г. п., имеющие в поперечнике 10 см и больше. По происхождению подразделяются на ледниковые, делювиальные, пролювиальные и аллювиальные.

ВАЛУНЫ ЛЕДНИКОВЫЕ (ЭРРАТИЧЕСКИЕ) — сглаженные и окатанные обломки г. п., часто с *ледниковыми бороздами* — царапинами, штриховкой и полировкой, занесенные ледниками далеко от места их коренного залегания. По *валунам руководящим* можно установить место, откуда они принесены и определить т. о. центр оледенения. *Конусы рассеивания валунов* в плане представляют треугольники, вершиной обращенные к коренным местонахождениям пород. В. л. достигают нескольких м в поперечнике; наиболее крупные из них называются ледниковыми *отторженцами.*

ВАЛУНЫ РУКОВОДЯЩИЕ — валуны и глыбы разл. происхождения (ледниковые, аллювиальные, делювиальные и др.), состоящие из относительно редко встречающихся п., в т. ч. и полезных ископаемых (руд, бокситов, угля) или п., содер. характерные палеонтологические остатки, по которым можно определить направления путей разноса валунов и места коренных выходов этих п. При изучении В. р. строят на картах конусы рассеивания валунов, вершинами обращенные к коренным м-ниям. На этом основан валунный метод поисков. Кроме того, В. р. учитываются при изучении путей движения льдов в материковых ледниковых покровах, а также при реконструкции очертаний древней речной сети.

ВАЛУНЫ ЭРРАТИЧЕСКИЕ — см. *Валуны ледниковые (эрратические).*

ВАЛЬКЕРИТ — м-л, 1. Разнов. *пектолита*, содер. 5% Mg. Син.: магнезиопектолит. 2. Син. монтмориллонита. Изл. термин.

ВАЛЬПУРГИН [по м-нию Вальпургис, Саксония] — м-л, $[(BiO)_4|UO_2|(AsO_4)_2]\cdot 3H_2O$. Трикл. Габ. таблитчатый. Дв. типа гипса. Сп. сов. по {010}. Желтый, оранжево-желтый. Бл. алмазный, жирный. Тв. 3,5. Уд. в. 6,69 (вычислено). Вторичный в ванадий-никель-кобальтовых м-ниях в непосредственной близости от разрушающегося уранинита и руд Bi; асс. с ураносферитом, трёгеритом, цейнеритом и др.

ВАЛЬСТРОМИТ — м-л, идентичен *уолстромиту.*

ВАЛЬХИЕВЫЕ — см. *Растения вальхиевые.*

ВАНАДАТЫ — м-лы, представляющие собой разнообразные и сложные соли ванадиевой кислоты H_3VO_4. Основу их структуры составляет, по-видимому, анион $[VO_4]^{3-}$, построенный по тетраэдрическому типу. Ванадиево-кислородные тетраэдры соединены в структуре островного типа через разл. положительно заряженные ионы разных валентностей (K, Na, Ca, Sr, Ba, Zn, Pb, Cu, Bi, Al, Fe, V). По хим. сост. В. подразделяются на следующие гр.: 1. Безводные В. без чужих анионов. Представлены соединениями с крупными катионами, напр. $Bi[VO_4]$ — *пухерит*, очень редки. 2. Безводные В. с чужими анионами. Обширная гр. м-лов, представляющих соединения с катионами средней величины, напр. *туранит* — $Cu_5[(OH)_2|VO_4]_2$ или с очень

крупными катионами, напр. *ванадинит* — $Pb_5[Cl|(VO_4)_3]$, *деклуазит* $Pb(Zn,Cu)[OH|VO_4]$ и др. В этой же гр. можно выделить соединения, представляющие собой смешанные к-лы, напр. *эндлихит* — ванадинит, содер. As. 3. Водные В. без чужих анионов с катионами средней величины. Редко встречающиеся м-лы. 4. Водные В. с чужими анионами. Большая гр. м-лов, содер. соединения гл. обр. со средними и очень крупными катионами, напр. *карнотит* $K_2[(VO_2)_2|V_2O_8]\cdot 3H_2O$. Хим. конституция и структура многих В. еще не может считаться точно выясненной. К ним относится, напр., *алаит* $V_2O_5\cdot H_2O$ и др., рассматриваемые некоторыми исследователями как свободные ванадиевые кислоты. Всего в гр. В. насчитывают около 50 минеральных видов и разнов. Окраска их зависит как от свойства иона $[VO_4]^{3-}$, так и от свойств катинов. В. с Cu и Ni окрашены в зеленый и зеленовато-черный цвет; остальные м-лы этой гр. желтые, красно-желтые и буровато-красные. Бл. алмазный, перламутровый, жирный, стеклянный; тв. обычно низкая (2—4). Уд. в. сильно варьирует — от 2,5 до 8,0 и более, в зависимости от катионов. Пок. прел. высокие и очень высокие. Просвечивают до прозрачных. Наряду с прекрасными к-лами В. встречаются также в виде порошков, налетов и т. п. Геохимия определяется большой подвижностью аниона $[VO_4]^{3-}$ в процессах, протекающих в з. окисл. земной коры. В связи с этим В. образуются исключительно как поверхностные вторичные м-лы в з. окисл. рудных жил или в битуминозных известняках, сланцах и др. г. п., обогащенных V. В. являются основными и наиболее богатыми рудами для извлечения V. Наиболее крупные м-ния известны в Ю.-З. Африке, США и др.

ВАНАДИНИТ — м-л, $Pb_5[Cl|(VO_4)_3]$. Гекс. К-лы коротко- и длиннопризм. до игольчатых и волосовидных. Желваки, корочки и сростки к-лов. Оранжево-красный, бурый до желтого. Бл. смолистый до полуалмазного. Тв. 2,5—3. Уд. в. 7,1. В з. окисл. Pb м-ний. Разнов.: эндлихит.

ВАНАЛИТ — м-л, $NaAl_8V^{5+}_{10}O_{38}\cdot 30H_2O$. Агр.: налеты, корочки, стяжения. Цв. и черта ярко-желтые. Бл. матовый восковой до стеклянного. Уд. в. 2,3. В верхней части зоны выветривания углисто-кремнисто-глинистых сланцев с окисленным орг. веществом.

ВАНДЕНБРАНДЕИТ [по фам. ван ден Бранд] — м-л, $[UO_2|(OH)_2]\cdot Cu(OH)_2$. Трикл. Габ. таблитчатый, чешуйчатый. Сп. сов. по {001}. Темно-зеленый до черного. Тв. 4. Уд. в. 5,03. В Cu-U м-ниях с казолитом, склодовскитом, кюритом, уранофаном, окисленными сульфидами Cu.

ВАНДЕНДРИСШЕИТ — м-л, $8[(UO_2(OH)_2]_2\cdot Pb(OH)_2\cdot 4H_2O$. Ромб., псевдогекс. К-лы бочонкообразные. Сп. сов. по {001}. Янтарно-оранжевый. В з. окисл.

ВАНДЕРВААЛЬСОВСКАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ — см. *Связь химическая вандерваальсовская (межмолекулярная)*.

ВАНОКСИТ — м-л, $2V_2O_4\cdot V_2O_5\cdot 8H_2O$. Ромб. (?). Агр. плотные. Черный, в тонких осколках просвечивает коричневым. В цементе песчаников с карнотитом, хьюэттитом, пинтадоитом, тюямунитом, пиритом, гипсом и др.

ВАНТГОФФИТ [по фам. Вантгофф] — м-л, $Na_6Mg\cdot[SO_4]_4$. Мон. Агр. слоистые. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,69. Растворим в воде. В калийных солях.

ВАНУРАЛИТ по составу — м-л, $Al[OH|(UO_2)_2|V_2O_8]\cdot 8H_2O$. Мон. Габ.таблитчатый. Сп. сов. по {0001}. Очень хрупок. Лимонно-желтый. Тв. ~2. Уд. в. 3,62. В з. окисл. с франсвиллитом, шерветитом, бракебушитом.

ВАНУРАНИЛИТ [по составу]—м-л, $[(H_3O)_{1,20}Ba_{0,19}Ca_{0,09}K_{0,08}Pb_{0,03}]_{1,59}V_2U_2O_{12}\cdot 4H_2O$. Ромб. (?). Гр. U-V слюдок. Габ. пластинчатый, псевдогекс. Сп. сов. по {001}. Агр.: налеты, корочки. Желтый. Тв. 2. Уд. в. 3,644. Легкоплавок — расплавляется в темно-красную жидкость. В з. окисл.; по трещинам в песчаниках с уранофаном, соддиитом.

ВАРВИКИТ — м-л, $(Mg, Fe)_3Ti[O|BO_3]_2$. Ромб. К-лы призм. Сп. сов. по {100}. Темно-бурый до черного. Тв. 3—4. Уд. в. 3,4. В магнезиальных скарнах.

ВАРВОХРОНОЛОГИЯ — метод оценки абс. возраста ритмичнослоистых «ленточных» отл. приледниковых озер («варв», по-шведски), предложенный Де-Геером (1940). Основан на подсчете годовых пар слоев (летнего алевритового и зимнего глинистого) в разрезах, расположенных не далее 1 км друг от друга, с дальнейшей корреляцией кривых по мощн. Шкала Де-Геера охватывает период в 17 тыс. лет и частично подтверждена данными радиоуглеродного метода. Наряду с дендрохронологией — методом подсчета годичных колец деревьев, и подсчетом годичных слоев в осадках соленых озер — В. является одним из методов, существенно дополняющих радиохим. методы абс. геохронологии. Син.: метод Де-Геера.

ВАРДИТ [по фам. Вард] — м-л, $NaAl_3[(OH)_4|(PO_4)_2]\cdot 2H_2O$. Тетр. Габ. пирамидальный. Сп. сов. по {001}. Агр. зернистые, волокн., сферолитовые. Сине-зеленый. Тв. 5. Уд. в. 2,8. В м-ниях фосфатов; в пегматитах.

ВАРИАГРАММА, Матерон, 1968,— кривая, показывающая степень непрерывности минерализации. Она может быть построена по экспериментальным данным, если на оси абсцисс отложить расстояние d, а на оси ординат — средние значения квадратов разностей содер. во всех пробах, отстоящих одна от другой на расстояние d. Систематическое изложение возможных приложений В. приведено в работе Матерона (1968).

ВАРИАНТНОСТЬ (ЧИСЛО СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ) — число параметров состояния (давление, температура и др.) системы, находящейся в термодинамическом равновесии. Параметром можно задавать произвольные значения без изменения числа фаз системы. Вариантность системы выражается уравнением $W = K + 2 - \varphi$ (правило фаз Гиббса), где W — вариантность, K — число независимых компонентов, φ — число фаз. В. выражает число степеней свободы равновесной системы. Если число степеней свободы равно нулю, то система называется инвариантной или нонвариантной. Если число степеней свободы равно единице — моновариантной, если двум — дивариантной, или бивариантной. В нонвариантной системе равновесие осуществляется при вполне определенных значениях всех ее параметров. В моновариантной системе одному из параметров можно задавать произвольные значения, в двухвариантной — двум и т. д.

ВАРИАЦИИ МАГНИТНЫЕ — изменения во времени *магнитного поля Земли*. В геомагнетизме они определяются как разность между наблюденным значением *элементов* земного магнетизма и средним их значением за длительный промежуток времени (месяц, год). Статистической обработкой среди них выделяют периодические (солнечносуточные, лунносуточные и годовые). Причина их — токи в ионосфере. Солнечносуточные вариации протекают по местному времени почти одинаково для всех точек, расположенных на одной параллели. Амплитуда их летом больше, чем зимой, и растет вместе с увеличением географической широты (в Ленинграде, напр., вертикальная составляющая (Z) изменяется на 7 гамм зимой и на 20 гамм летом). Лунносуточные вариации имеют незначительную амплитуду (1—2 гаммы). При точных магнитных съемках и при работе в высоких широтах в наблюденные значения вводят поправки на суточные вариации, используя данные магнитных обсерваторий или специальных наблюдений.

ВАРИАЦИОННЫЕ ИММЕРСИОННЫЕ МЕТОДЫ — иммерсионные методы, основанные на том, что пок. прел. жидкостей увеличиваются с уменьшением длины световой волны и уменьшаются с повышением температуры. Точность методов ±0,002. Разновидности В. и. м.: дисперсионный, термической вариации, двойной вариации.

ВАРИАЦИЯ — 1) квадрат стандартного отклонения при обработке эмпирических данных; 2) конечная разность вида $\delta U\,(O,\ l) = U\,(O) - [U\,(l) + U\,(-l)]/2$, применяемая для вычисления локальных аномалий величины.

ВАРИАЦИЯ ДВОЙНАЯ (МЕТОД ЭММОНСА ДВОЙНОЙ ВАРИАЦИИ) — способ определения пок. прел. с помощью небольшого количества иммерсионных жидкостей, изменяющих пок. прел. с изменением температуры. Для этих жидкостей строятся дисперсионные кривые для разл. частей спектра. Метод позволяет измерять пок. прел. вещества для лучей разных длин волн и охарактеризовать его дисперсию. См. *Метод иммерсионный*.

ВАРИЕТЕТ [Varietas — разнообразие, различие] — резко отличающаяся гр. особей или даже отдельные особи в пределах одной популяции. Чаще всего его возникновение связано с особыми экологическими условиями, в которых находится данная гр. особей. В зоологии и палеонтологии В. номенклатурного статуса не имеет и должен рассматри-

ваться как проявление внутривидовой изменчивости. Син.: разновидность.

ВАРИОЛИ [Variola — оспина] — сферолитовые образования, выступающие в *вариолитах* на выветрелой поверхности в виде оспин, имеющих радиальноволокн. или тонковетвистое строение. Образованы или волокнами одного м-ла (напр. плагиоклаза), или тонким прорастанием двух (плагиоклаза и авгита) и более м-лов. Термин употребляется только для основных п.

ВАРИОЛИТ — афанитовая базальтовая (или близкая по составу) п., содер. многочисленные шарики (*вариоли*) величиной с горошину. Состав вариолей обычно несколько отличается от состава включающей их основной массы.

ВАРИОМЕТРЫ ГРАВИТАЦИОННЫЕ — приборы для измерения горизонтальных компонент градиента силы тяжести и величин, условно называемых «кривизнами». Главная часть В. г.— коромысло с грузиками, подвешенное на тонкой метал. нити. Измерения выполняются при ориентации прибора в нескольких азимутах, что требует для наблюдений в одной точке 20—40 мин. Ошибка измерения 1—4 Е. Используются В. г. для выявления малых, но резковыраженных аномалий силы тяжести, напр., созданных рудными телами. На показания В. г. существенно влияет рельеф местности, что вызывает необходимость проведения специальных топографических работ для вычисления топографической поправки. См. *Весы крутильные*.

ВАРИСЦИТ — м-л, $Al[PO_4]\cdot 2H_2O$. Крайний член изоморфной серии В.— *штренгит*. Ромб. Габ. псевдооктаэдрический и др. Сп. ср. по {010}. Агр.: тонкозернистые, желваки, корки. Зеленый, желтый. Тв. 4,5. Уд. в. 2,6. Экзогенный. Разнов.: редондит.

ВАРЛАМОВИТ [по фам. Варламов] — м-л, $(Sn, Fe)\cdot(O, OH)_2$ (?). Тетр. Агр. земл. Буровато-желтый. Тв. 1. Уд. в. 2,52—3,13. Очень пористый. В м-ниях Sn, продукт изменения станнина или касситерита. Возможно, образуется из геля. Очень редок.

ВАРУЛИТ [по м-нию Варутреске] — м-л, $(Na, Ca)_2\cdot(Mn^{2+}, Fe^{2+})_3[PO_4]_3$. Изоструктурен с *хагендорфитом*. Член изоморфного ряда В.— *хюнеркобелит*.

ВАТЕРБЕРГ, СЕРИЯ («СИСТЕМА») [по р-ну Ватерберг в Ю. Африке], Molengraff, 1899,— толща осад. п. в. докембрия, развитая на территории ЮАР и Ю. Родезии. Сложена гл. обр. пурпурно-красными и коричневыми кварцито-песчаниками, иногда косослоистыми, подчиненно конгломератами, кремнистыми и глинистыми сланцами, а также основными эффузивами; изредка отмечаются известняки. Породы собраны в очень пологие складки и слабо изменены; в них часто наблюдаются следы мелководья: волноприбойные знаки и трещины усыхания. Залегает несогласно на серии трансвааль. Прорвана щелочными сиенитами, радиометрический возраст которых 1700 млн. лет. Относится к нижней части в. протерозоя.

ВАШГЕРД — устройство для промывки золотосодер. песков; состоит из приемного бункера с *грохотом* и шлюза. Шлюз перегораживается рядом планок, между которыми помещается подстилка из войлока или овчины или плетенка из прутьев и травы. Песок загружается в бункер, туда же подается вода. Шлихи скапливаются у планок на подстилке. Полнота извлечения металла зависит от наклона шлюза и количества подаваемой воды; то и другое меняется в зависимости от состава промываемых песков.

ВАЭСИТ [по фам. Ваэс] — м-л, NiS_2. Куб. К-лы — октаэдры и кубы. Изоморфен с *пиритом*, *бравоитом* и *каттьеритом*. Сп. по {100}. Серый. Бл. метал. Уд. в. 4,45. В доломитовых жилах, в рудах. Образуется при высоком содер. Sb в растворах. Мало изучен.

ВЕБЕРИТ [по фам. Вебер] — м-л, $Na_2Mg[AlF_7]$. Ромб. Сп. несов. по {101} и {010}. Агр. зернистые. Светло-серый. Бл. стеклянный. Тв. 3,5. Уд. в. 2,96. Часто включен в криолит. Асс. с флюоритом, хиолитом, топазом, пиритом и др.

ВЕБСТЕРИТ [по р-ну Вебстер, С. Каролина, США] — разнов. пироксенита, в состав которого входят как мон., так и ромб. пироксены.

ВЕГЕНЕРА ГИПОТЕЗА — см. *Гипотеза Вегенера*.

ВЕГШАЙДЕРИТ [по фам. Вегшайдер] — м-л, $Na_2CO_3\cdot 3NaHCO_3$ Трикл. Габ. игольчатый, волокн., таблитчатый. Сп. ср. по призме. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,34. Легко растворим в горячей и труднее в холодной воде. В содовых озерах замещает трону; замещается галитом.

ВЕЕНИТ [по фам. ван дер Веен] — м-л, $2PbS\cdot(Sb, As)_2S_3$, Sb : As ~ 5 : 3. Ромб. Агр. плотные. Дв. есть. Стально-серый. Черта буровато-черная. Тв. 156—172 кг/мм². Уд. в. 5,92. В мраморе.

ВЕЕР БЛУЖДАНИЙ — система дугообразно изогнутых пойменных грив, возникших в результате перекрытия прирусловых валов пойменными отл., и разделяющих их межгривных ложбин. По ним можно восстановить последовательные стадии смещения русла и роста меандр. В пойме может быть несколько систем различно ориентированных В. б., объединяемых в сегменты поймы.

ВЕЗЕЦИТ [по назв. местн. Везея, Чехословакия] — жильный базальтовидный щелочный лампрофир из гр. альнёитов и польценитов, содер. оливин, мелилит и биотит, но лишенный авгита (встречаются лишь спорадические зерна титан-авгита). Уст. термин.

ВЕЗИНЬЕИТ [по фам. Везинье] — м-л, $BaCu_3[OH|VO_4]_2$. Мон. (?). Агр. мелких псевдогекс. полисинтетически сдвойникованных пластинок. Сп. ср. по плоскости уплощения. Зелено-желтый, темно-оливково-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 3—4.

ВЕЗУВИАН [по вулкану Везувий] — м-л, изоморфный ряд с крайними членами: $Ca_9(Al, Fe^{3+})_6[(OH)_4|(SiO_4)_5|(Si_2O_7)_2]$ — $Ca_9(Ca,Mg)(Mg,Fe^{2+})_2(Al, Fe^{3+})_4[(OH)_4|(SiO_4)_5|(Si_2O_7)_2]$. Известны замещения: Ca — Mn — Na — TR(Ce); Ca — Mg; $Al^{[IV]}$—Si; 3Ti — $4Fe^{3+}$; O—2(OH, F). Реже изоморфные примеси Zn, Cr, Be и др. Тетр. Габ. призм., бочонкообразный. Сп. несов. Агр.: зернистые, радиально-лучистые, шестоватые, вкрапленность. Желтый, бурый, зеленоватый и др. Бл. стеклянный, жирный. Тв. 6—7. Уд. в. 3,4. В скарнах с гранатом и эпидотом. Вторичный в гидротерм. измененных габбро, пироксенитах, перидотитах; в массивах ультраосновных — щелочных г. п. приурочен к метасоматическим образованиям — турьитам, мелилитовым, амфиболо-флогопитовым и кальцито-цеолитовым жилам. Разнов.: циприн, вилюит, фругардит, калифорнит, хромвезувиан, титанистый В., манганвезувиан, бериллиевый В; редкоземельный В. Син.: идократ.

ВЕЗУВИТ [по назв. вулкана] — лейцитовый тефрит, представляющий собой современные лавы Везувия, весьма богатый калием и содер. до 40% лейцита, 35% авгита, около 20% битовнита, около 5% оливина и акцессорных м-лов, а также незначительное количество (до 2%) нефелина и содалита.

ВЕЙБИЕИТ — м-л, син. *бастнезита*.

ВЕЙБУЛИТ [по фам. Вейбуль] — м-л (?), $PbBi_2(S, Se)_4$. Мон. К-лы призм. Сп. сов. Агр. плотные, волокн., листоватые. Хрупок. Стально-серый. Бл. метал. Тв. 2—3. Уд. в. 7,14. Асс. с самородным Au, самородным Bi, пирротином, халькопиритом и др. Возможна смесь козалита и гуанахуатита.

ВЕЙДИТ (ВАДЕИТ) [по фам. Вейд] — м-л, $K_2Zr[Si_3O_9]$. Гекс. Габ. таблитчатый. Бесцветный, светло-розовый. Бл. алмазовидный. Тв. 5,5—6. Уд. в. 3,1. В нефелиновых сиенитах; в вулк. жерлах З. Кимберлея.

ВЕЙЗЕЛЬБЕРГИТ — авгитовый порфирит с преимущественно гиалопилитовой (андезитовой) основной массой. Палеотипный аналог авгитового андезита.

ВЕЙЛЕНДИТ [по фам. Вейленд] — м-л, $(Bi, Ca)As_3\cdot[PO_4, SiO_4]_2(OH)_6$. Триг. Изоструктурен с *плюмбогуммитом*. Агр. плотные, тонкозернистые. Белый. Бл. стеклянный. Тв. 4—5. Уд. в. 3,86. В пегматите, прожилки и корочки на бисмутотанталите.

ВЕЙЛЕРИТ [по назв. Вейлер, Шварцвальд] — м-л, $BaAl_3H_{0-1}[AsO_4, SO_4]_2(OH)_{7-6}$. Бариевый аналог идальгоита; мышьяковый бариевый аналог сванбергита. Триг. К-лы псевдокуб. ромбоэдры. Белый. Уд. в. 3,75. Налеты на барите, за счет которого образуется В. Асс. с миметезитом адамином.

ВЕЙЛИТ [по фам. Вейл] — м-л, $CaH[AsO_4]$. Фарфоровидные псевдоморфозы по фармаколиту и гайдингериту и порошк. корки. Белый. Бл. жирный, слегка перламутровый. Уд. в. 3,48. В з. окисл. с др. вторичными арсенатами. Искусственный В.— трикл.

ВЕЙЛЬБУРГИТ — *кератофир* с порфировой или миндалекаменной структурой, содер. в фенокристаллах альбит или ортоклаз, а в основной массе кроме этих м-лов — хлориты, биотит, мусковит, щелочную роговую обманку,

титан-авгит, магнетит, пирит, сидерит, очень редко кварц. Для В. характерны высокие содер. щелочей (при преобладании Na над K) и воды, низкое содер. кремнезема (Формозова, 1963).

ВЕЙНШЕНКИТ — м-л, 1. Син. *чёрчита*. 2. Бурая *роговая обманка*, бедная FeO.

ВЕЙСА ЗАКОН — син. термина *закон поясов*.

ВЕЙСБАХИТ — м-л, разнов. *англезита*, содер. до 8,45% BaO.

ВЕЙССЕНБЕРГА МЕТОД — см. *Метод Вейссенберга*.

ВЕЙССИТ [по фам. Вейсс] — м-л, Cu_2Te. Псевдокуб. Агр. сплошные. Синевато-черный. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 6. В золотоносных кварцевых жилах в асс. с пиритом, теллуром, сильванитом, петцитом, риккардитом. Редкий.

ВЕК — 1. В исторической геологии единица относительной геохронологической (геоисторической) шкалы, соответствующая времени образования отл. яруса. Подразделения века называются «время» или «фаза». 2. В геохимии (Ферсман, 1927) «век» (или «вэк») — единица измерения энергии кристаллической решетки, равная частному от деления величины ека (*Ек*) *иона* на валентность данного иона (заряд). Введена для сравнения величины энергии разл. ионов независимо от их валентности.

ВЕК БРОНЗОВЫЙ — этап в развитии культуры человека, следовавший за *неолитом*, когда впервые начали изготовлять орудия из металла, вначале из меди (энеолит, медный век), а затем из бронзы. Начался в Египте и Месопотамии за 3500 лет до н. э., в Причерноморье за 3000 лет до н. э. и в С. Европе около 2300 лет до н. э., окончился в конце второго тысячелетия до н. э.

ВЕК ЖЕЛЕЗНЫЙ — этап развития доисторической культуры человека, следовавший за бронзовым веком. В это время был открыт способ получения железа из руды. Начался в Египте за 1300 лет до н. э., в Европе около 1000 лет до н. э.

ВЕК КАМЕННЫЙ — этап в развитии человеческой культуры от появления первых каменных орудий до распространения орудий из меди и бронзы. Кроме каменных, изготовляли орудия из кости и дерева. Делится на палеолит (древний), мезолит (средний) и неолит (поздний). Начался около 800 тыс. лет назад и закончился в Европе около 4 тыс. лет назад.

ВЕКТОРИАЛЬНОСТЬ — в кристаллографии син. термина *анизотропность*.

ВЁЛЕРИТ [по фам. Вёлер] — м-л, $Ca_2NaZr[(F,OH,O)_2|Si_2O_7]$. Мон. К-лы призм., таблитчатые. Сп. ср. по {010}, несов. по {100} и {110}. Желтый, серый. Тв. 6—6,5. Уд. в. 3,4. В щелочных пегматитах; в нефелиновых сиенитах.

ВЕЛИКИЕ ПЕРЕЛОМНЫЕ ЭПОХИ — см. *Эпохи великих обновлений*.

ВЕЛИНИТ [по фам. Велин]—м-л, $(Mn^{2+},Mg)_3(Mn^{3+},Fe)\cdot(Si,W,Sb)O_{7-x}(OH)_x$. Гекс. Сп. ср. {0001}. Красновато-черный. Бл. смоляной. Тв. 4. Уд. в. 4,47. В гаусманнитовых рудах с баритом, кальцитом, саркинитом и аделитом.

ВЕЛИХОВИТ — жильный битум из района сел. Велиховка (Ю. Урал), принадлежащий к классу *оксикеритов*. До выделения оксикеритов в особую классификационную гр. под назв. В. объединялись битумы, промежуточные между *грэемитами* и *альбертитами*. В настоящее время термин В. классификационного значения не имеет.

ВЕЛИЧИНА ДВУПРЕЛОМЛЕНИЯ — син. термина *сила двупреломления*.

ВЕЛИЧИНА СИММЕТРИИ (МАКСИМАЛЬНАЯ) — число, показывающее, сколько раз в виде симметрии повторяются равноценные точки общего положения. Это число равно числу граней общей формы, а также числу симметрических операций данного вида симметрии.

ВЁЛСЕНДОРФИТ [по местности Вёлсендорф, Бавария] — м-л, $2[UO_2|(OH)_2]\cdot PbO$. Ромб. Агр.: радиальнолучистые, желваки, корки. Сп. ср. по {001}. Ярко-красный. Уд. в. 6,8. Асс. с урановой смолкой. Вторичный.

ВЕЛЬД, ВЕЛЬДСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ [по назв. Weald — лесной территории в юж. части Англии], Middleton, 1812; более точное определение дано Форбсом (Forbes) в 1850 г.— континентальные (озерные и дельтовые) отл. нижней части н. мела с остатками наземных растений и пресноводных животных, развитые на юге Англии, в сев. части Франции и в Бельгии. Возраст их от берриаса или валанжина до баррема. Назв. применяется также для аналогичных по генезису отл., подстилающих морской валанжин в ФРГ, ГДР и Польше, в основном относящихся только к берриасу. Иногда назв. «вельд» неправильно используется для разновозрастных континентальных нижнемеловых (доальбских) отл. др. стран. Термин местного фациального значения.

ВЁЛЬКЕРИТ — $3Ca_3[PO_4]_2\cdot CaO$ — оксиапатит — гипотетический *минал*. Изл. термин.

ВЕНД (ВЕНДСКИЙ КОМПЛЕКС) [по древнему славянскому племени «венды» или «венеды»], Соколов, 1950,— наиболее молодые отложения докембрия, осадочного чехла Восточно-Европейской платформы, залегающие на кристаллическом фундаменте или на более древних толщах в. протерозоя (в. рифея). Развиты преимущественно в зап. р-нах Восточно-Европейской платформы; на востоке платформы им соответствуют отл. верхнебавлинской серии. Первоначально к В. относили песчаники, гравелиты, алевролиты и глины валдайской серии. Впоследствии к нему были присоединены нижележащие осад.-вулканогенные отл. волынской серии: аркозы, гравелиты, тиллитоподобные п., туфы, туффиты и основные эффузивы. По данным некоторых исследователей, между обеими сериями имеется несогласие, выраженное, в частности, в разл. плане их распространения. Радиометрический возраст г. п. (по глаукониту): волынской серии 690—650 млн. лет, валдайской серии 606—570 млн. лет. В п. валдайской серии встречаются остатки Laminarites, червей, трилобитоморфных и разл. микрофитопланктона. Вендские отл. согласно перекрываются балтийской серией н. кембрия, содер. остатки древнейшей скелетной фауны. Одни исследователи рассматривают В. как самое молодое подразделение протерозоя, другие — как древнейшее подразделение палеозоя. Термин «венд» часто употребляется как син. эокембрия, для обозначения самых молодых отл. докембрия разл. регионов.

ВЕНИНГ-МЕЙНЕЦА ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ОСТРОВНЫХ ДУГ — см. *Гипотеза происхождения островных дуг Венинг-Мейнеца*.

ВЕНИТ [vena — вена, жила] — генетическая разнов. мигматита, жильная часть которого формируется в результате почти изохим. преобразования исходной п.: селективного плавления (анатектоидные или анатектические В.) или метаморфической дифференциации без участия расплава. Термин введен (по аналогии со старой венозной кровью) Холмквистом (Holmquist, 1910) в противовес термину «артерит». Послойные В. всегда являются синтектоническими образованиями, возникающими одновременно с пластическими деформациями исходных п., в отличие от послойных миметических (подражающих) мигматитов или псевдомигматитов, облик которых обусловлен первичным неоднородным строением тонкопереслаивающихся осад. образований. Часто термин В. используют как син. послойного гнейса, не вкладывая генетического смысла, что неправильно. Иногда В. подразделяются на сингенетические и эпигенетические. Син.: мигматит латераль-секреционный, мигматит эндогенный, эндомигматит, эндохоризмит.

ВЕНИТ СИНГЕНЕТИЧЕСКИЙ, Holmquist, 1921,— мигматит, образовавшийся при изохим. перекристаллизации за счет первично разнородной тонкослоистой осад. п. В настоящее время вместо В. с. используются термины псевдомигматит или миметический мигматит. В. с. противопоставляется эпигенетическому вениту, жильный материал которого выплавлялся из вмещающей п.

ВЕНИТ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЙ — см. *Венит сингенетический*.

ВЕНКИТ — м-л, $(Ba,K)_{4,5}(Ca,Na)_{4,5}[(OH)_4|(SO_4)_2|Al_9Si_{12}O_{42}]$. Гекс. Габ. столбчатый. Отд. по пинакоиду. Агр. кристаллически-зернистые. Серый. Бл. стеклянный до жемчужного. Тв. 6. Уд. в. 3,2. Обнаружен между баритовым слоем и известково-силикатной г. п.

ВЕНЛОКСКИЙ ЯРУС, ВЕНЛОК [по местности Венлок в Шропшире, Англия], Murchison, 1839,— второй снизу ярус силурийской системы. Ограничен граптолитовыми зонами — Cyrtograptus murchisoni — Monograptus testis; подразделяется на 6 граптолитовых зон. Син.: уенлокский ярус, уенлок, уинлок, уэнлок.

ВЕНСКИЙ «ЯРУС» [по г. Вена] — иногда употребляется как син. термина *виндобонский «ярус»*.

ВЕНТЕРСДОРП СЕРИЯ («СИСТЕМА») [по сел. Вентерсдорп, Ю. Африка], Hatch, 1903,— толща докембрия,

развитая на территории ЮАР и в Ю. Родезии. Сложена гл. обр. основными, реже кислыми эффузивами и их пирокластическими продуктами, чередующимися с конгломератами, гравелитами, песчаниками, кварцитами и глинистыми сланцами. Базальные конгломераты иногда золотоносны. Залегают несогласно на разных горизонтах серии Витватерсранд и древних гранитах; перекрывается несогласно серией Трансвааль. Граниты бушвельдского комплекса, рвущие Трансвааль, датируются изотопными методами 1900—2000 млн. лет. На этом основании В. относится к н. или ср. протерозою.

ВЕНТИФАКТЫ («ЭОЛОВЫЕ ГАЛЬКИ») — изл. син. термина *ветрогранники*.

ВЕРГЕНТНОСТЬ [нем. Vergenz] — видимое направление смещения масс в складчатых зонах или их частях, выраженное в одностороннем наклоне осевых поверхностей складок, в однотипных направлении их опрокидывания, наклоне поверхностей надвигов и направлении перемещения слоев по надвигам и в тект. покровах. В. может быть центробежной, центростремительной или односторонней. В первом случае она направлена от оси складчатого сооружения к передовым и межгорным прогибам, что придает этому сооружению веерообразное строение. Второй случай характерен для некоторых межгорных прогибов. Нередко преобладает односторонняя В.

ВЕРДЕЛИТ — м-л, светло-зеленая разнов. *турмалина*.

ВЕРИТ — эффузивная щелочная базальтоидная п., почти не содер. фельдшпатидов; содер. в черной пехштейновой массе выделения оливина и диопсида (или авгита) — до 15%, а также флогопита (или биотита) и акцессорные м-лы (апатит, шпинель, рудный м-л), более 2/3 составляет стекло. В. иногда неправильно рассматривается как меланократовый трахит.

ВЕРЛИТ [по фам. Верле] — 1. М-л (?), BiTe. Триг. Агр. пластинчатые. Сп. сов. Оловянно-белый. Бл. метал. Тв. 2. Уд. в. 8,44. В асс. с др. теллуридами, а также с галенитом, пиритом, борнитом, халькопиритом и самородным Au. Изучен плохо. Возможно является смесью разл. м-лов. Син.: пильзенит, бержанит. 2. Разнов. перидотита, состоящая из оливина и мон. пироксена (диаллага или диопсида). Син.: бёженит.

ВЕРМИКУЛИТ [vermiculatus — червеобразный, по свойству образовывать червеобразные агр. при нагревании] — м-л, $Mg_{2,36}Fe^{3+}_{0,48}Al_{0,16}[(OH)_2|Al_{1,28}Si_{2,72}O_{10}]^{0,64-}\cdot[Mg_{0,32}(H_2O)_4]$. Состав изменчив. Структура близка монтмориллонитовой. Мон. Габ.: чешуйчатый, таблитчатый. Сп. сов. по {010}. Бронзово-желтый до бурого, зеленоватый. Бл. тусклый. Листочки мягкие и гибкие. Тв. 1—1,5. Уд. в. ≈2,3. При резком нагревании при 300° и 800—1000 °С В. вспучивается благодаря образованию пара, раздирающего слои структуры. В. всегда вторичный, возникает в процессах гипергенной и иногда гидротерм. гидратации магнезиально-железистых слюд, реже неслюдистых м-лов. В. характеризуются повышенной огнестойкостью ($t_{пл}$ около 1400 °С), высокой звукопоглощающей способностью, низкой теплопроводностью, химико-биологической инертностью, высокой пористостью и фильтрующей способностью. Промышленные скопления В. образуются в древних корах выветривания на массивах ультраосновных и щелочных п. (I генетический тип), серпентинитов (II тип), в зонах контактов магнезиальных карбонатных п. с алюмосиликатными п. (III тип) и п. основного состава, залегающих в комплексах гнейсов и гранито-гнейсов (IV тип). Возможно образование небольших скоплений В. гидротерм. генезиса, напр., в оторочках гранитных пегматитов, залегающих в серпентинитах. Наибольшее практическое значение имеют м-ния В. I и IV генетических типов.

Применение В. возможно в трех направлениях: 1) в качестве горячей и холодной изоляции разл. технологического оборудования, 2) в строительстве — как наполнитель бетона, штукатурной смеси, засыпки и др., 3) в сельском хозяйстве — как развернутый аккумулятор влаги, наполнитель в смеси с минер. удобрениями для сохранения сыпучести последних, как субстрат для гидропоники, для выращивания полезных для растений бактерий и др. Наиболее крупные м-ния I типа: Ковдорское в Мурманской обл., Кокшаровское в Приморском крае, Инаглинское в Якутии и Барчинское в Казахстане; II типа: Булдымское на Урале; III типа: Алданская гр. и Слюдянка на Байкале и IV типа: Потанинское на Урале, Приазовская гр., Татьяновское в Приморском крае, гр. Южноказахстанских м-ний.

ВЕРНАДИТ [по фам. Вернадский] — м-л, из гр. псиломелана — вада, вероятно, близок к $H_2MnO_3 + H_2O$. Аморфен. Агр.: сплошные массы, натечные выделения, корки. Черный. Бл. смоляной. Тв. 2 до 6 (у плотных). Уд. в. 3—3,3. Продукт изменения силикатов и карбонатов Mn в з. окисл.

ВЕРНАДСКИТ — м-л, идентичен *антлериту*; образует псевдоморфозы по долерофаниту.

ВЕРНЕРИТ — м-л, уст. син. *скаполита*.

ВЕРНЕРИТИЗАЦИЯ (СКАПОЛИТИЗАЦИЯ) — процесс замещения плагиоклазов скаполитом (вернеритом). Син.: дипиризация, скаполитизация.

ВЕРНЕРИТИТ — п., почти полностью состоящая из вернерита (*скаполита*).

ВЕРОЯТНОСТЬ — числовая характеристика степени возможности появления случайных событий в определенных условиях, которые могут повторяться неограниченное число раз. При определенных условиях В. события равна отношению числа благоприятных этому событию исходов к числу всех возможных равновероятных исходов. Аксиоматическое определение В. (по А. Н. Колмогорову): 1. Каждому случайному событию A из поля событий S поставлено в соответствие неотрицательное число $P(A)$, называемое его В. 2. Если A достоверное событие, то В. этого достоверного события равна единице. 3. Если события $A_1, A_2, \ldots A_{n-1}, A_n$ попарно несовместимы, то В. суммы таких событий равна сумме их В.: $P(A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_{n-1} \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_{n-1}) + P(A_n)$. В геол. приложениях вероятностный подход особенно важен при построении моделей процессов.

ВЕРОЯТНОСТЬ УСЛОВНАЯ — см. *Условная вероятность*.

ВЕРПЛАНКИТ [по фам. Вер-Планк] — м-л, $Ba_6Mn_3\cdot[(OH)_8|Si_6O_{18}]$ (?). Гекс. К-лы призм. Сп. сов. по {11$\bar{2}$0}, отдельность по {0001}. Агр. радиальнолучистые. Буровато-оранжевый. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 3,5. В кварцитах вместе с силикатами Ba.

ВЕРРУКАНО — местное назв. полимиктового конгломерата из верхнепалеозойских отл. С. Италии (по местечку в Тоскане); в его составе находятся кварцевый порфир, глинистые сланцы, мелафировая и др. п.

ВЕРТЕКС [лат. vertex — полюс, высшая точка] — точка, в которой сходятся линии, соединяющие отметки одноименных границ разрезов при проективной корреляции.

ВЕРФЕНСКИЙ «ЯРУС» [по дер. Верфен в Зальцбурге, Австрия], Mojsisovics, 1879,— см. *Скифский «ярус»*.

ВЕРХНЕЖАБЕРНЫЕ — син. термина *переднежаберные*.

ВЕРХНЕЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ — см. *Отложения верхнечетвертичные*.

ВЕРХНИЙ КРАСНЫЙ ЛЕЖЕНЬ — верхнее подразделение *Мертвого красного лежня*. Иногда называется Саксоний. Соответствует кунгурскому ярусу и значительной части артинского яруса.

ВЕРХНЯЯ МАНТИЯ ЗЕМЛИ — см. *Мантия Земли верхняя*.

ВЕРХОВОДКА — временное или сезонное скопление подземных вод в зоне аэрации, в п. (почво-грунтах), залегающих близко от поверхности и подстилаемых линзами или выклинивающимися пропластками водонепроницаемых или слабо проницаемых п. (грунтов). В. исчезает вследствие почвенного испарения или просачивания вниз, или стекания по краям линзы.

ВЕРХОВЬЕ — 1. В. реки — верхний участок реки, возникает при слиянии ручьев, подземных источников или истекает из болота, озера. Продольный профиль недостаточно выработан вследствие еще малого количества воды и постоянной тенденции рек, отступая, осваивать новые площади, расширяя свой басс. На дне долины В. рек откладывается временный выстилающий (инстративный) аллювий, который в следующий паводок может быть унесен, а русло углублено и уже на новом уровне отлагается новая порция аллювия. 2. В. долины — верхний участок долины, обычно отличается постоянным преобладанием глубинной эрозии, слабой разработанностью часто порожистого русла, слабо развитыми террасами.

ВЕРШИНА — самая высокая часть поднятия (увала, гряды, холма, горы, хребта), от которой местность понижается

во все стороны. Ограничена замкнутой линией подошвы. Различают В. плоские, куполообразные, заостренные, пики.

ВЕРШИНА ТЕРМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА — син. термина *пик термического эффекта.*

ВЕРШИНЫ КРИСТАЛЛА — точки пересечения ребер. В кристаллической структуре соответствуют узлам решетки.

ВЕС ОБЪЕМНЫЙ (ГОРНЫХ ПОРОД, РУД) — отношение веса руды или п. (твердой, жидкой и газообразной фаз) к ее объему. Единица измерения в СГС — Г/см^3, в СИ — Н/м^3. В. о. зависит от минер. сост., структуры, текстуры, пористости, трещиноватости и влажности руды. В зависимости от этих факторов В. о. руды на м-ниях колеблется в широких пределах. Является одним из важных показателей при подсчете запасов. Существуют лабораторный (по образцам) и полевой (по валовым пробам, объемом 5—10 м^3) способы определения В. о. В первом случае объем образца, предварительно покрытого тонкой пленкой парафина, определяют в мерном сосуде с жидкостью, во втором — непосредственным замером участка горной выработки (шурфа, канавы, штрека и др.), откуда взята валовая проба на определение В. о. Рекомендуется (см. «Подсчет запасов полезных ископаемых», Госгеолтехиздат, 1960) делать 10—20 определений В. о. по каждому природному типу руды. Каждое измерение В. о. должно сопровождаться определением влажности руды. В. о. г. п. в Г/см^3 численно равен их плотности. В. о. рекомендуется использовать для расчета баланса вещества при изучении метасоматического породо- и рудообразования (Казицын, Рудник, 1968). Рекомендуется в дальнейшем использовать термин *плотность* пород.

ВЕС УДЕЛЬНЫЙ (ВЕЩЕСТВА, ГОРНЫХ ПОРОД, МИНЕРАЛОВ) — отношение веса тела к занимаемому им объему. В. у. г. п. равен отношению массы твердой фазы к ее объему. В. у. м-лов — отношение их веса к объему. Единица измерения в СГС — дин/см^3, в СИ — Н/м^3. В. у. г. п. зависит от В. у. породо-образующих, акцессорных и рудных м-лов и их процентного содер. Он изменяется от 2,0 до 3,4; при обогащении п. рудными м-лами достигает 5. В. у. м-лов изменяется от 0,9 до 23; главных породообразующих м-лов — от 2 до 3,4. Для многих м-лов наблюдаются колебания В. у. в пределах 5% (реже 10%), что связано с непостоянством хим. сост. В. у. г. п. может быть рассчитан петрографическим путем на основе данных о В. у. минер. составляющих или их кристаллохимических параметров, а также данных об их объемном или весовом процентном содер. (Рудник, 1966).

ВЕС ЭКВИВАЛЕНТНЫЙ — син. термина *количество молекулярное.*

ВЕСБИТ [по древнеримскому назв. Везувия — Весбиус] — продукт извержения вулкана Соммы (Италия), состоящий приблизительно из 60% лейцита, 18% мелилита, 20% авгита и 2% магнетита.

ВЕСЕЛИИТ — см. *Весцелиит.*

ВЕСЛИЕНИТ — м-л, разнов. *ромеита* с повышен. содер. Р.

ВЕСОВОЕ ОБИЛИЕ — изл. син. термина *биомасса.*

ВЕССЕДИТ — жильный щелочной лампрофир из гр. *пульценитов*, состоящий из оливина (1/4), монтичеллита (1/10), мелилита (1/3), флогопита и нефелина (1/10), перовскита, рудного м-ла и апатита. Изл. термин.

ВЕСТГРЕНИТ — м-л, $(Bi, Ca)(Ta, Nb)_2O_6(OH)$. Изоструктурен с пирохлором. Желтый до бурого. Бл. смоляной. Тв. 5. Уд. в. 6,5. В литиевом пегматите.

ВЕСТФАЛЬСКИЙ ЯРУС, ВЕСТФАЛ [по Вестфалии], Lapparent, 1893,— соответствует ср. карбону согласно делению, принятому в СССР, или ср. ярусу в. карбона согласно делению, принятому в З. Европе. Первоначально выделен в широком объеме (с включением отл. намюрского яруса). Ныне принят в З. Европе в узком объеме, предложенном Стенье в 1901 г. (без намюрского яруса).

ВЕСЦЕЛИИТ (ВЕСЕЛИИТ) — [по фам. Веселый] — м-л, $(Cu, Zn)_3[(OH)_3|PO_4]\cdot 2H_2O$. Р замещается As до отношения As : P — 1 : 1,03. Мон. Габ. короткопризм., толстотаблитчатый. Сп. по {001} и {110}. Агр. зернистые. Зеленовато-синий до голубого. Тв. 3,5—4. Уд. в. 3,53. В з. окисл. медных м-ний. Очень редкий.

ВЕСЫ КРУТИЛЬНЫЕ — общее обозначение чувствительных систем, предназначенных для измерения компонент градиента силы тяжести. Представляют собой тонкую металлическую нить, на которой подвешен стержень с грузиками на концах. При наличии изменения силы тяжести по горизонтали нить закручивается на некоторый угол, измеряемый с помощью специальных устройств. См. *Вариометры гравитационные.*

ВЕСЫ МАГНИТНЫЕ — см. *Магнитометры.*

ВЕСЫ СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ — применяются при определении гранулометрического состава п. по весу осадка, выпадающего из суспензии. Используются: 1) двуплечные В. с. Свен-Одена, в которых осадок улавливается на чашечку весов, автоматически периодически взвешивается и графически регистрируется результат; 2) гидростатические весы Фигуровского, основанные на использовании упругих свойств стеклянных или кварцевых палочек, деформация которых по мере выпадения осадка дает возможность рассчитать гранулометрический состав; 3) прибор Стейрманда, в котором концентрирующийся в специальной седиментационной трубе осадок периодически взвешивается; по закону Стокса вычисляется размер частиц каждой пробы; 4) прибор, состоящий из седиментационной трубы с заключенной в ней чашечкой торзионных весов, периодически определяющих приращение осадка. Нижний предел размерности частиц при определении гранулометрического состава в двух последних приборах — 6 и 3 μ.

ВЕСЫ СУСПЕНЗИОННЫЕ — прибор для определения содер. пелитовых фракций в осадках на основе измерений плотности суспензии и воды, в которой взвешен материал осадков.

ВЕТВЛЕНИЕ ПОБЕГА — происходит в процессе роста растения. Существует два основных типа ветвления: дихотомическое и моноподиальное. При дихотомическом (вильчатом) ветвлении из точки роста развиваются две одинаковые ветви. При моноподиальном ветвлении главная ось продолжает расти, а ниже ее точки роста образуются боковые ветви либо в восходящей последовательности, либо сближенные и образующие мутовки. Дихотомическое ветвление встречается обычно у менее организованных растений — многих водорослей, псилофитов, печеночных мхов, плаунов. Моноподиальное ветвление (моноподии) бывает у водорослей, лиственных мхов, хвощей, семенных растений (напр., у хвойных, клена, бука, многих трав). Из моноподия может развиться ложная дихотомия. Распространено также ветвление, называемое симподиальным. Оно может развиться как из дихотомии, так и из моноподия и представляет собой результат более быстрого развития сначала одной из ветвей, обгоняющей др. в своем росте, а затем обгоняемой др. ветвями (процесс «перевершинивания»). В итоге получается как бы одна ось (ствол, стебель), но состоящая из ряда осей разных порядков. Симподиальное ветвление наблюдается у большинства древесных двудольных растений.

ВЕТВЛЕНИЕ ПОБЕГА ДИХОТОМИЧЕСКОЕ — син. термина *дихотомия.* См. *Ветвление побега.*

ВЕТЕР — один из важных рельефообразующих и геол. агентов; разрушает п. путем выдувания, развевания, шлифования (дефляции, коррозии), переносит и откладывает обломочный материал и создает разнообразные скульптурные и аккумулятивные формы рельефа. Наиболее эффективна деятельность В. в пустынях, особенно на аллювиальных равнинах и в аридных высокогорьях.

ВЕТЕР ЭФФЕКТИВНЫЙ — обладающий скоростью, при которой начинает перемещаться песок, формируя эоловые формы рельефа. В зависимости от погоды и гранулометрического состава песков нижняя граница силы В. э. различна. Летом в Каракумах это примерно 3—5 м/сек; зимой, когда песок сцементирован льдом, нижняя граница В. э. может достигать штормовой силы.

ВЕТЛУЖСКИЙ «ЯРУС» [по р. Ветлуге], Мазарович, 1939,— нижнетриасовые континентальные отл. с лабиринтодонтами на Восточно-Европейской платформе, соответствует ветлужской серии. Ныне не употребляется.

ВЕТРОГРАННИКИ — угловатые трех-, четырехугольные, многоугольные и фигурные обломки п. разл. формы, обточенные ветром, несущим песчинки. Размер В. от долей см до 10 см и более в наибольшем поперечнике. Поверхность В. корродирована, покрыта кавернами, штриховкой, ячеями выдувания и порами. В. либо отшлифованы, либо покрыты форфоровидными корочками кремния, доломита или темной марганцовистой пленкой («*пустынный загар*»). В. чаще рассеяны на поверхности; в ископаемых осадках

встречаются в виде линз среди эоловых отл. Термин предложен Карловым (1951). Син.: многогранники эоловые.

ВЕЧНАЯ МЕРЗЛОТА — близповерхностная подземная зона с отрицательной температурой г. п., сохраняющаяся веками и даже тысячелетиями. Основные признаки вечномерзлых п.: отрицательная температура и состояние свободной в них влаги в виде льда. Вечномерзлые п. залегают на некоторой глубине от дневной поверхности, под слоем сезонно протаивающих п. (см. *Мерзлота*); мощн. вечномерзлых п.— от нескольких до многих сотен м. В. м. имеет либо сплошное, либо прерывистое распространение. Длительность ее существования доказывается сохранностью в п. (нетленными на протяжении десятков тысяч лет) трупов вымерших животных — мамонтов, носорогов и др., сохранением слоев древних *подземных льдов* большой мощн. В научном отношении термин не точен. См. *Оледенение подземное.*

ВЕЩЕСТВА АСФАЛЬТО-СМОЛИСТЫЕ — широкая гамма темноокрашенных неуглеводородных компонентов *битуминозных веществ*, включающая все элементы их группового состава, кроме масляной фракции: 1) *силикагелевые смолы* — компоненты, растворимые в петролейном эфире и адсорбируемые из него силикагелем, флоридином и др. В зависимости от применяемого для десорбции растворителя различают смолы бензольные, спирто-бензольные и др. Иногда выделяют также петролейно-эфирные смолы, извлекаемые из силикагеля петролейным эфиром при нагревании, но после удаления масляных компонентов на холоде; 2) *асфальтены* — нерастворимые в петролейном эфире компоненты, осаждаемые им из раствора в бензоле, хлороформе и др. Иногда выделяют под назв. карбенов высшие фракции асфальтенов, отличающиеся пониженной растворимостью (нерастворимы в четыреххлористом углероде, в бензоле). Иногда (особенно в совр. или слабо измененных катагенезом осадках) из асфальтенов выделяется фракция асфальтогеновых кислот, отличающихся растворимостью в спирте; 3) карбоиды — нерастворимые в хлороформе и сероуглероде компоненты, являющиеся главной частью группового состава *керитов* и *антраксолитов*. По элементарному составу каждое последующее звено в ряду В. а.-с. отличается от предыдущего более высоким содер. углерода и более низким содер. водорода. В. а.-с. *синбитумоидов*, а также сильно выветрелых разностей битумов (*оксикеритов*, *гуминокеритов*) в среднем характеризуются повышенным содер. кислорода. За последнее время через посредство люминесцентной битуминологии стал получать распространение термин «смолисто-асфальтеновые компоненты» на правах син. термина В. а.-с. Этот чисто аналитический термин отвечает более узкому понятию (смолы + асфальтены), чем термин В. а.-с., и не может, строго говоря, расцениваться как его син.; попытки внедрения его в битуминологическую терминологию нельзя признать оправданными. *О. А. Радченко.*

ВЕЩЕСТВА БИТУМИНОЗНЫЕ — собственно битумы и битумоподобные (природные и искусственно получаемые) вещества (см. *Битум* во всех трех его значениях). Ранее (Абрагам, 1934 и др.) назв. В. б. распространялось нередко также на широкую гр. веществ, именовавшихся пиробитумами, что в генетическом аспекте безусловно не может быть оправдано.

ВЕЩЕСТВА ГУМИНОВЫЕ — аморфные темноокрашенные вещества, продукт биохимического разложения отмерших остатков организмов, в основном растительных. В их основе лежит полициклическая, преобладающе ароматическая структура; В. г. включают гуминовые кислоты и их соли (гуматы) и *гумины*. Присутствуют в почвах, торфе, гумусовых углях и рассеянном орг. веществе п., содержащем элементы гумусового происхождения.

ВЕЩЕСТВА КРАСЯЩИЕ — вещества, применяемые в гидрогеологии в качестве индикаторов: флюоресцеин, эозин, эритрозин, флюорантон, красная конго — для щелочных и нейтральных вод; метиленовая синька, анилиновая синяя, понсо красная 2R — для кислых вод. Они употребляются для определения скорости движения воды подземного потока и гидравлической связи между отдельными этажами водоносных п.

ВЕЩЕСТВА ЛЕТУЧИЕ (в горючих ископаемых) — газо- и парообразные продукты, выделяющиеся при разложении орг. вещества при нагревании горючих ископаемых в стандартных условиях при t порядке 850 °С (ГОСТ 6382—65, для антрацитов 7303—54). Гигроскопическая влага и карбонатная углекислота в это понятие не входят. Повышенное содер. м-лов, выделяющих при нагревании летучие продукты, вносит искажение в цифры выхода В. л.; твердый остаток после удаления В. л. называется *нелетучим остатком*. С повышением степени углефикации выход В. л. падает. *Гумолиты* отличаются пониженным выходом В. л. по сравнению с *сапропелитами* и *липтобиолитами*. Гелифицированные компоненты дают более низкий выход В. л., чем липоидные компоненты, и более высокий, чем компоненты фюзенизированные. Выход В. л. в кларено-вых разностях гумусовых углей, начиная с низших газовых, используется как один из важнейших показателей степени их углефикации.

ВЕЩЕСТВА ПЕКТИНОВЫЕ — высокомолекулярные вещества углеводной природы, присутствующие в мякоти льна, овощей и др.; играют роль скрепляющего клетки вещества. Способность остуденать послужила основой для их названия. В. п. биохимические сравнительно устойчивы; возможно, участвуют в образовании гуминовых кислот.

ВЕЩЕСТВА ЭНАНТИОТРОПНЫЕ [τρόπος (тропос) — поворот, перемена] — полиморфные вещества, у которых превращение одной формы в другую может происходить в обоих направлениях (напр., ромб. серы в мон. и мон. в ромб.). Точка перехода в этом случае лежит ниже точки плавления. См. *Полиморфизм.*

ВЕЩЕСТВО АБСОЛЮТНО СУХОЕ — высушенное при t 105—110 °С. В м-лах и г. п. вода может присутствовать в виде: а) гигроскопической воды, т. е. адсорбированной твердым веществом из окружающего его воздуха, которая и удаляется; б) связанной воды, в которую входит и кристаллизационная, удаляющейся при более высокой температуре нагревания. Гигроскопическая вода H_2O^- не входит в структуру вещества, и количество ее является величиной переменной, зависящей от характера самого вещества, степени измельчения и влажности окружающего воздуха. Результаты анализа гигроскопичных м-лов и п. должны быть даны в расчете на абсолютно сухое вещество.

ВЕЩЕСТВО ГЕЛИФИЦИРОВАННОЕ — см. *Микрокомпоненты гелифицированные.*

ВЕЩЕСТВО ГЛИНИСТОЕ — тонкодисперсная часть (частицы 0,001 или менее 0,005 мм по другим авторам, а по зарубежной классификации <0,002 мм) всех осад. г. п., состоящая гл. обр. из глинистых м-лов. Глинистые м-лы могут иметь размеры частиц и >0,001 мм. В. г. составляет около 75% всей массы осад. г. п. на Земле.

ВЕЩЕСТВО МЕТАМИКТНОЕ — стеклообразное минер. вещество, образовавшееся в результате превращения кристаллического вещества (предположительно под влиянием α-частиц при радиоактивном распаде) и ведущее себя в отношении опт. и рентгенометрических свойств как аморфное.

ВЕЩЕСТВО ОРГАНИЧЕСКОЕ (В ГОРНЫХ ПОРОДАХ) — является нормальным компонентом осад. п. В магм. п. может присутствовать в результате а) ассимиляции осад. материала, б) внедрения битуминозных возгонов, возникающих при контактовом метаморфизме орг. вещества смежных осад. п., в) миграции по трещинам нефти или газа из смежных п., г) заноса с инфильтрующимися водами орг. детрита. В осад. п. В. о. присутствует. а) в виде отдельных включений (детрита), б) в сорбционной связи с частицами п., в) в хим. связи с минер. веществами (соли и др.). Содер. В. о. в подавляющей массе осад. п. не превышает 1—2%. Особенно низкие концентрации В. о. (порядка 0,01%) распространены широко, но полное отсутствие В. о. в осад. п. едва ли возможно. Процентная доля осад. п. с существенно повышенным содер. В. о. (порядка 10% и выше) весьма невелика, и совсем незначительна доля п., содержащих десятки процентов В. о. (*каустобиолиты*).

Содержание В. о. и характер его распределения зависят от фациально-литологического типа п. Наиболее бедны В. о. п. красноцветных и карбонатных форм., наиболее обогащены им в среднем п. угленосных форм. и п. некоторых морских форм. преобладающе глинистого состава. В части связи с литологическими типами п. наиболее высокие концентрации В. о. свойственны в общем случае глинистым разностям п.; наблюдающиеся иногда повышенные концентрации В. о. в карбонатных и песчаных п. обычно обусловлены их обогащенностью глинистым материалом. Присутствие значительных количеств детрита (напр., в п. угленосных форм.) может существенно искажать эту закономерность.

В характеристике генетических отношений В. о. с вмещающими п. выделяются следующие категории: 1. а) сингенетичное п. В. о., поступившее в осадок при его отложении и переживавшее вместе с ним все этапы его эволюции; б) эпигенетичное — внедрившееся в п. после ее образования (напр., включения битумов, мигрировавших из других отл.). 2. а) автохтонное В. о., образовавшееся за счет биологической продукции той фациальной среды, в которой формировался осадок; б) аллохтонное В. о., поступившее в осадок либо из других фациальных сред, синхронных осадконакоплению (напр., континентальный гумус в морском водоеме), либо унаследованное как кластический элемент из размывавшихся более древних пород. 3. По вещественному составу В. о. может быть представлено разными генетическими типами (см. *классификация углей генетическая*, *классификация рассеянного органического вещества*) и в зависимости от геол. условий может находиться на разных стадиях метам. преобразования. Под действием факторов катагенеза из В. о. генерируется значительное количество летучих продуктов. См. *Газы углефикации*.

ВЕЩЕСТВО ОРГАНИЧЕСКОЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — разл. орг. соединения, находящиеся в подземных водах в растворенном состоянии в ионной, молекулярной и коллоид. форме. В состав его входят смоляные и жирные кислоты, вещества, образующие после гидролиза смолоподобные продукты, нафтеновые кислоты, порфирины, фенолы, фульво- и аминокислоты, сахара и урановые кислоты, углеводороды с числом атомов углерода 17 и выше, терпены, тимол, пуриновые и пиримидиновые основания. Исследование В. о. п. в. представляет большой интерес для познания процессов нефтеобразования и нефтенакопления, с которыми связано и их нефтепоисковое значение. Некоторые из растворенных В. о. п. в. обладают лечебными свойствами.

ВЕЩЕСТВО ОРГАНИЧЕСКОЕ СОВРЕМЕННЫХ ОСАДКОВ — орг. соединения, входящие в состав осадков в виде фрагментов растительных и животных тканей (орг. детрита), в сорбированном виде на частицах осадка, а также в растворенном виде (в иловых водах). Основным его источником в морях и океанах являются морские организмы. В прибрежных р-нах некоторую (иногда существенную) роль играет аллохтонное орг. вещество, поступающее с суши. В процессе седиментации и диагенеза состав В. о. с. о. существенно изменяется: образуются гуминовые кислоты, фульвокислоты, гумины, битумы; разлагаются (частично или полностью) белки, углеводы и др. мало устойчивые соединения.

ВЕЩЕСТВО ТЕРМОАКТИВНОЕ — вещество, на *термической кривой* которого до температуры его плавления или испарения имеется хотя бы один *термический эффект*.

ВЕЩЕСТВО ТЕРМОИНЕРТНОЕ — вещество, на *термической кривой* которого в данном температурном интервале не имеется ни одного *термического эффекта*. Термин является условным, применяется только в том температурном интервале, для которого ставится эксперимент.

ВЕЩЕСТВО УГЛЕЙ МАТЕРИНСКОЕ — см. *Торфообразователи*.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СКВАЖИН, КОЛОДЦЕВ — влияние откачки воды из одной скважины (или колодца) на другие, выражающееся в том, что воронки депрессий, создаваемые откачкой, частично перекрывают одна другую, вследствие чего производительность каждой скважины (колодца) падает. Син.: интерференция скважин, колодцев.

ВЗБРОС — разрыв с крутопадающим сместителем, по которому висячее крыло поднято относительно лежачего. При пологом сместителе разрыв относят к надвигу. За наименьший угол падения сместителя взброса принимают 45°, но некоторые авторы $\leqslant 60°$. (Р. и. Б. Виллис и др.). При значении этого угла между 45° и 60° Хаин предлагал применять термин взбросо-надвиг. Геометрический эффект В. заключается в сокращении земной поверхности. В основном В. образуются в условиях тангенциального сжатия, часто в связи со складчатостью. В ряде случае В. и сбросы по падению или по простиранию могут переходить друг в друга. Согласно генетической классификации Белоусова (1954), В. следует называть обратным сбросом, если имеются данные в пользу активного опускания его лежачего крыла.

ВЗБРОС ОБРАТНЫЙ — см. *Разрыв (разрывное нарушение)*.

ВЗБРОС ПРЯМОЙ — см. *Разрыв (разрывное нарушение)*.

ВЗБРОСО-СДВИГ — см. *Сдвиго-взброс*.

ВЗВЕСЬ — частицы осад. материала размером от долей микрона до нескольких мм, находящиеся во взвешенном состоянии в воде (водная В.) или воздуха (воздушная В.). В. слагается биогенным, терригенным, хемогенным, вулканогенным и отчасти космогенным материалом и является основным исходным материалом для образования осадков в открытых частях морей и океанов. Содер. В. существенно влияет на физ. свойства (прозрачность, цвет), акустические и др. и хим. сост. вод.

ВЗДУТИЕ ЛАВОВОЕ — пологое куполообразное или более плоское вздутие на поверхности потока жидкой лавы, имеющее высоту до нескольких м; образуется в результате гидростатического давления жидкой лавы под застывшей коркой. Часто встречаются на больших покровах волнистой базальтовой лавы Плоского Толбачика на Камчатке, а также на лавовых полях Гавайских островов.

ВЗМОРЬЕ — син. термина *прибрежье*.

ВЗРЫВНОЙ ИНТЕРВАЛ — участок сейсмического профиля, расположенный между соседними пунктами взрыва. См. *Сейсмический профиль*.

ВИАРТИТ [по фам. Виар] — м-л, $Ca_3[(UO_2)_7|(OH)_{18}|(CO_3)_2]\cdot 3—5H_2O$. Ромб. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {001}, ср. по {010}, отдельность по {100}. Агр. пакетообразные. Черный до фиолетово-черного. Бл. матовый до стеклянного и полуметал. Тв. 3—4. Уд. в. 4,69. В уранините с янтинитом.

ВИБЕРТИТ — м-л, изл. син. *бассанита*.

ВИБРОБУРЕНИЕ — способ бурения, при котором буровому снаряду при помощи вибратора сообщается колебательное движение, резко уменьшающее силы трения между частицами рыхлой п. и снарядом, и способствующее быстрому погружению последнего в п. под действием собственного веса.

ВИБРОСЕЙСМИЧЕСКИЙ МЕТОД РАЗВЕДКИ — новый метод сейсмической разведки, в котором для возбуждения упругих колебаний используются вибрационные источники, позволяющие управлять параметрами генерируемого сигнала (спектром и поляризацией). Длительность возбуждаемого сигнала может достигать нескольких минут. При обработке зарегистрированных записей длительные сигналы преобразуются в импульсную форму. Основными преимуществами вибросейсмического метода являются высокая экономическая эффективность в результате отсутствия буровзрывных работ, безопасность ведения полевых работ, возможность проведения сейсмических исследований в условиях значительного уровня промышленных помех.

ВИВИАНИТ [по фам. Вивиэн] — м-л, $Fe^{2+}{}_3[PO_4]\cdot 8H_2O$. Мон. К-лы призм., иногда пластинчатые, также изометрические или таблитчатые. Сп. сов. по {010}, несов. по {100} и {$\bar{1}$06}. Дв. по {010} пластинчатые. Агр.: почковидные, шаровидные или цилиндровидные, конкреции и пластинчатые или волокн. включения, земл. и порошк., звездчатые. Бесцветный и прозрачный (свежий), при окислении — бледно-голубой до синевато-черного. Бл. стеклянный, на пл. сп. перламутровый. Тв. 1,5—2. Уд. в. 2,68. Тонкие пластинки гибкие, легко режется. При полном окислении Fe^{2+} и Fe^{3+} становится хрупким. Разнов.: босфорит, керчинит. В з. окисл. рудных м-ний или продукт выветривания фосфатов в пегматитах.

ВИД (species) — 1. В биологии совокупность особей, близких друг к другу по строению, происходящих от общего видового предка в пределах биогеографической обл. под влиянием внешней среды и естественного отбора, характеризующихся общностью систематических признаков. В. вместе с тем есть определенный этап в процессе эволюции организмов, он реально существует в природе. Процесс образования нового В. и обособления его от ранее существовавшего связан с изменением отношения организмов к среде. Формы организмов, сохранивших относительное постоянство в процессе развития, называются персистентными. Организмы с признаками разл. систематических гр., являются смешанными формами. См. *Ряд филетический*.

2. В минералогии определяется составом м-ла и его кристаллической структурой. Главные трудности разграничения видов в минералогии связаны с существованием м-лов переменного состава, причем наблюдаются три тенденции.

Болдырев под минеральным видом подразумевает все м-лы, обладающие одним и тем же хим. сост. и одним и тем же кристаллическим строением. Разделение на виды непрерывных рядов смешанных к-лов он производит чисто арифметически. Для двухкомпонентного ряда выделяются три вида с границами 25 и 75% содер. одного компонента, напр., с содер. $MnWO_4$ до 25% — ферберит, с 25 до 75% — вольфрамит, с 75 до 100% — гюбнерит. В трехкомпонентной системе выделяется еще один вид, отвечающий высокому содер. (более 16,5%) любого из трех компонентов, причем разделение производится с помощью треугольной диаграммы. Вернадский был склонен к выделению самостоятельных видов даже при небольших качественных изменениях состава, напр., он выделял амазонит, отличающийся от микроклина небольшим содер. Pb_2O.

Наиболее распространена тенденция к выделению видов, исходя из их реальной самостоятельности в процессе минералообразования, т. е. из возможности образования особой фазы. По В. С. Соболеву, «к одному виду ... относятся ... м-лы однотипной структуры с составом, изменяющимся в определенных границах, определяемых: 1) непрерывностью изменения; 2) невозможностью равновесного существования двух или нескольких фаз в известном интервале T и P геохим. процесса». Т. о. весь ряд вольфрамита является одним видом, а в ряду кали-натровых полевых шпатов выделяются виды: высокотемпературный — кали-натровый полевой шпат, отвечающий непрерывному ряду твердых растворов, и низкотемпературные —калиевый полевой шпат и альбит, входящий в виде плагиоклаза. В трехкомпонентной системе с разрывом по одной из сторон треугольника выделяются два вида, напр., магнезиально-железистый и марганцово-железистый гранаты в системе пироп — альмандин — спессартит. Дальнейшее разделение на разновидности производится соответственно важности данного м-ла и по возможности с учетом соответствующих «сгущений точек» в общем ряду: для вольфрамита можно выделить три разнов. по схеме Болдырева, в плагиоклазе — шесть разнов. и т. д. Полиморфные модиф. всегда относились к разным видам, напр., графит и алмаз, но в последнее время стали говорить о структурных разнов., возможных в пределах одной фазы, напр., разнов. биотита — аномит. По Григорьеву (1961), все минер. индивиды, под которыми подразумеваются каждый отдельный к-л и каждое отдельное зерно с составом и структурой, соответствующими или изменяющимися непрерывно, составляют в естественных границах изменения один минер. вид. *М. В. Куликов, Н. М. Успенский.*

ВИД МОНОТИПИЧЕСКИЙ — вид, не разделимый на подвиды.

ВИД НОВЫЙ (species nova) — вид, который, будучи установлен его автором как новый, был описан и опубликован с соблюдением «Международного кодекса зоологической номенклатуры». Установление его требует исчерпывающего и критического изучения соответствующей лит.; он может быть установлен в результате изучения ископаемого организма, ранее неизвестного исследователям, или может быть выделен из рамок ранее описанного вида, оказавшегося при дальнейшем изучении не одним видом, а искусственным соединением двух или более видов. Он получает особое название и должен быть описан и изображен. Следует отличать «вид новый» от «нового названия вида» (sp. nov. и nom. nov.).

ВИД ПОЛИТИПИЧЕСКИЙ — состоящий из двух или более подвидов.

ВИД ПОРОДЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ, Ю. В. Попов, 1959,— таксонометрическое подразделение в инженерно-геол. классификации, уточняющее характеристики свойств грунтов одного петрографического типа. Обычно выделяются при составлении детальных инженерно-геол. карт и разрезов.

ВИД РЕЛИКТОВЫЙ — вид животных или растений, сохранившийся в какой-либо местности как пережиток существовавшей ранее фауны или флоры. Часто такие виды принадлежат к числу редких, тогда как раньше могли иметь более значительное распространение.

ВИД СИММЕТРИИ — теоретически возможная совокупность элементов симметрии кристаллических многогранников. Общее число В. с. 32. Впервые совокупности элементов симметрии для всех конечных геометрических фигур были выведены в 1830 г. Гасселем. В 1867 г. Гадолин вывел

Синонимы назв. видов симметрии по разл. авторам

Сингония (система)	Вид (класс) симметрии	По Федорову и Гроту (по общим формам)	По другим авторам
Триклинная	1	Моноэдрический	Асимметрический, педиальный
	2	Пинакоидальный	Пинакоидальный
Моноклинная	3	Диэдрический безосный	Доматический
	4	Диэдрический осевой	Сфеноидальный, класс сфеноида
	5	Призматический	Призматический
Ромбическая	6	Ромбо-пирамидальный	Класс ромбической пирамиды
	7	Ромбо-тетраэдрический	Ромбо-бисфеноидальный, класс ромбического бисфеноида
	8	Ромбо-дипирамидальный	Ромбо-бипирамидальный, класс ромбической бипирамиды
Тригональная	9	Тригонально-пирамидальный	Класс тригональный пирамиды
	10	Ромбоэдрический	Ромбоэдрический
	11	Дитригонально-пирамидальный	Класс дитригональной пирамиды
	12	Тригонально-трапецоэдрический	Класс тригонального трапецоэдра
	13	Дитригонально-скаленоэдрический	Класс дитригонального скаленоэдра
Тетрагональная	14	Тетрагонально-пирамидальный	Класс квадратной пирамиды
	15	Тетрагонально-дипирамидальный	Тетрагонально-бипирамидальный; класс квадратной бипирамиды
	16	Дитетрагонально-пирамидальный	Класс восьмигранной пирамиды
	17	Тетрагонально-трапецоэдрический	Класс квадратного трапецоэдра
	18	Дитетрагонально-дипирамидальный	Дитетрагонально-бипирамидальный, класс восьмигранной бипирамиды
	19	Тетрагонально-тетраэдрический	Тетрагонально-бисфеноидальный, класс квадратного бисфеноида
	20	Тетрагонально-скаленоэдрический	Класс квадратного скалендроэдра
Гексагональная	21	Гексагонально-пирамидальный	Класс гексагональной пирамиды
	22	Гексагонально-дипирамидальный	Гексагонально-бипирамидальный; класс гексагональной бипирамиды

Продолжение

Сингония (система)	Вид (класс) симметрии	По Федорову и Гроту (по общим формам)	По другим авторам
Гексагональная	23	Дигексагонально-пирамидальный	Класс двенадцатигранной пирамиды
	24	Гексагонально-трапецоэдрический	Класс гексагонального трапецоэдра
	25	Дигексагонально-дипирамидальный	Дигексагонально-бипирамидальный; класс двенадцатигранной пирамиды
	26	Тригонально-дипирамидальный	Тригонально-бипирамидальный; класс тригональной бипирамиды
	27	Дитригонально-дипирамидальный	Дитригонально-бипирамидальный; класс дитригональной бипирамиды
Кубическая	28	Пентагон-тритетраэдрический	Тритетраэдрический; класс тетраэдрического пентагонального додекаэдра
	29	Дидодекаэдрический	Диакис-додекаэдрический; класс преломленного пентагонального додекаэдра
	30	Гексатетраэдрический	Гексакис-тетраэдрический; класс преломленного пирамидального тетраэдра
	31	Пентагон-триоктаэдрический	Триоктаэдрический; класс пентагонального икоситетраэдра.
	32	Гексаоктаэдрический	Гексакис-октаэдрический; класс сорокавосьмигранника

математически все возможные кристаллографические гр. и характеризующие их признаки и дал оригинальный вывод 32 видов симметрии, получивших мировое признание. Позднее Кюри (1884), Федоров (1885), Вульф (1897) и др. предложили свои выводы В. С. Син.: класс симметрии, группа точечная. См. таблицы: «32 вида симметрии к-лов» и «Синонимы назв. видов симметрии по разл. авторам». *В. Ф. Ляв дин.*

ВИД СИММЕТРИИ АЦЕНТРИЧЕСКИЙ — не обладающий центром инверсии; из 32 видов симметрии центр инверсии отсутствует в 21. Понятие имеет важное значение для объяснения пьезоэлектрических свойств к-лов и вращения пл. поляризации.

ВИД СИММЕТРИИ МОНОКЛИННО-ПЛАНАКСИАЛЬНЫЙ — син. термина *вид симметрии призматический.*

ВИД СИММЕТРИИ ПЛОСКОСТНОЙ КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЙ — вид симметрии граней простых форм. Всего возможны 10 В. с. п. к. — $L_1(1)$, $L_2(2)$, $L_3(3)$, $L_4(4)$, $L_6(6)$, $P(m)$, $L_22P(mm)$, $L_33P(3m)$, $L_44P(4m)$, $L_66P(6m)$.

ВИД СИММЕТРИИ ПРИЗМАТИЧЕСКИЙ — вид симметрии мон. синг. с осью второго порядка, пл. симметрии и центром инверсии. Син.: вид симметрии моноклинно-планаксиальный.

ВИД СИММЕТРИИ ТЕТРАГОНАЛЬНО-ТЕТРАЭДРИЧЕСКИЙ — характеризующийся четверной инверсионной осью.

ВИД СИММЕТРИИ ТЕТРАГОНАЛЬНО-ТРАПЕЦОЭДРИЧЕСКИЙ — характеризующийся одной осью четвертого порядка и четырьмя осями второго порядка.

ВИД СИММЕТРИИ ТРИГОНАЛЬНО-ДИПИРАМИДАЛЬНЫЙ — характеризующийся шестерной инверсионной осью или одной осью третьего порядка и пл. симметрии.

ВИД СУПЕРСТИТОВЫЙ — изл. син. термина *вид реликтовый.*

ВИД ТИПОВОЙ (genotypus) — номинальный вид, являющийся типом таксона родовой гр.

ВИД ТОРФА — первичная таксономическая единица классификации торфов; характеризуется определенным, достаточно постоянным сочетанием остатков преобладающих в нем видов растений-торфообразователей и отражает основные черты исходной растительной ассоциации (напр., осоково-гипновый низинный торф; сосново-пушицевый верховой торф и т. п.). Существует также понятие сборного или пластообразующего вида торфа, обычно состоящего из нескольких первичных видов и имеющего значительное пространственное протяжение.

ВИДА КОНЦЕПЦИЯ ПОЛИТИПИЧЕСКАЯ — представление о виде как о комплексе подвидов и локальных популяций, изменчивых и отличных друг от друга.

ВИДЕНМАНИТ [по фам. Виденман] — м-л, карбонат уранила и Pb. Ромб. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {100}. Желтый. Бл. перламутровый до шелковистого. В пустотках среди роговикового кварца близ Zn-Pb жилы в асс. с галенитом и церусситом. Изучен слабо.

ВИДООБРАЗОВАНИЕ — процесс образования новых видов. В узком смысле слова, одно из направлений эволюционного процесса, характеризующееся дифференциацией форм внутри вида или разделением вида на два или несколько дочерних.

ВИДООБРАЗОВАНИЕ ПОВТОРНОЕ — понятие, распространенное среди палеонтологов за рубежом, являющееся одним из вариантов автогенеза. Согласно этому понятию стойкий вид время от времени дает начало разнов., появляющимся как бы целым роем. Процесс повторного видообразования, по этому представлению, происходит под влиянием направленной воли и конституции организма (Кокен и др.).

ВИДЫ АЛЛОПАТРИЧЕСКИЕ [patris — родина] — виды, разобщенные географически, но встречающиеся на одной территории.

ВИДЫ АЛЛОХРОНИЧЕСКИЕ [χρονος (хронос) — время] — виды, разобщенные во времени.

ВИДЫ ВИКАРИРУЮЩИЕ (species vicarientes) — близкородственные виды, замещающие друг друга в одновозрастной фауне и флоре разл. территорий и акваторий. Син.: виды замещающие.

ВИДЫ ДВОЙНИКИ (species gemellae) — пары или гр. очень сходных близко родственных видов.

ВИДЫ ЗАМЕЩАЮЩИЕ — син. термина *виды викарирующие.*

ВИЗЕИТ [по г. Виза, Бельгия] — м-л, $NaCa_5Al_{10}Si_3P_5O_{30}(OH)_{18}\cdot 8H_2O$ (?). Куб. или псевдокуб. Агр. сосцевидные. Белый, синеватый, желтоватый. Тв. 3—4. Уд. в. 2,2. Найден с дельвокситом в зоне гипергенеза.

ВИЗЕЙСКИЙ ЯРУС, ВИЗЕ [по г. Визе, Бельгия], Dupont, 1882,— ср. ярус н. отдела каменноугольной системы по схеме, принятой в СССР, или в. ярус н. (динантского) отдела по схеме, принятой в З. Европе. Охватывает родовые зоны (снизу): Caninia (верхнюю подзону); Seminula и Dibunophyllum — по кораллам; Merocanites и Ammonellipsites, Beyrichoceras и Goniatites — по гониатитам.

ВИЗЕРИТ — м-л, $Mn_3[BO_3](Cl, OH)_3$. Тетр. Габ. волокн. Сп. ср. по {001}. Красновато-бурый. Уд. в. 3,42. В асс. с др. боратами.

ВИИКИТ — разл. разнов. пирохлора, эвксинита и др., а также их смеси. Изл. термин.

ВИКАРИАТ (vicariatus — замещающий) — замещение одного вида др., близко родственным или сходным по морфологии, но распространенным в другой географической или экологической обл., так или иначе обособленной и отдаленной. В более общем смысле под В. понимают замещение одного вида, рода соответственно др., до известной степени аналогичными в разл. обл., фациях, системах и т. п. Такие формы называются викарирующими.

ВИКЕНБУРГИТ — м-л, $Pb_3Al_2CaSi_{10}O_{24}(OH)_6$. Гекс. Габ. таблитчатый. Белый, бесцветный, резко розовый. Тв. 5. Уд. в. 3,85. Флюоресцирует. В з. окисл. свинцовых руд, асс. с феникохроитом, митетитом, церусситом, виллемитом.

ВИКИТ — м-л, метамиктный продукт изменения титанотанталониобатов из пегматитов.

32 вида симметрии кристаллов (номенклатура Федоровского института)

Категории	Сингонии	Виды симметрии						
		Примитивные	Центральные	Планальные	Аксиальные	Планаксиальные	Инверсионно-примитивные	Инверсионно-планальные
Низшая	Триклинная (агирная)	1 (1)	2 C (1)					
	Моноклинная (моногирная)			3 P (m)	4 L_2 (2)	5 L_2PC ($2/m$)		
	Ромбическая (дигирная)			6 $L_2\,2P$ (mm)	7 $3L_2$ (222)	8 $3L_2\,3PC$ (mmm)		
Средняя	Тригональная (тригирная)	9 L_3 (3)	10 $L_3C\,(L_{i_3})$ (3)	11 $L_3\,3P$ ($3m$)	12 L_33L_2 (32)	13 L_33L_23PC ($\bar{3}m$)		
	Тетрагональная (тетрагирная)	14 L_4 (4)	15 L_4PC ($4/m$)	16 L_44P ($4mm$)	17 L_44L_2 (422)	18 L_44L_25PC ($4/mmm$)	19 $L_{i_4}(L_2)$ ($\bar{4}$)	20 $L_{i_4}\,2L_2\,2P$ ($\bar{4}2m$)
	Гексагональная (гексагирная)	21 L_6 (6)	22 L_6PC ($6/m$)	23 L_66P ($6mm$)	24 L_66L_2 (622)	25 L_66L_27PC ($6/mmm$)	26 $L_{i_6}(=L_3P)$ ($\bar{6}$)	27 $L_{i_6}\,3L_23P$ ($=L_33L_24P$) ($\bar{6}2m$)
Высшая	Кубическая (полигирная)	28 $4L_33L_2$ (23)	29 $4L_33L_23PC$ ($m3$)	30 $4L_33L_2$ $(3L_{i_4})6P$ ($\bar{4}3m$)	31 $3L_44L_36L_2$ (432)	32 $3L_44L_36L_29PC$ ($m3m$)		

Обозначения: C — центр инверсии (симметрии); P — пл. симметрии; L — ось симметрии L_2, L_3, L_4, L_6 — двойная, тройная, четверная и шестерная поворотные оси симметрии L_{i_4} и L_{i_6} — четверная и шестерная инверсионные оси симметрии. В левом верхнем углу — номер вида симметрии. В нижнем правом углу в скобках — современные международные обозначения (Герман-Моген); См. *Элементы симметрии.*

ВИКМАНИТ [по фам. Викман] — м-л, $Mn^{2+}[Sn^{4+}(OH)_6]$ Куб. Габ. октаэдрический. Сп. ср. по {100}. Желтый до зеленоватого. Тв. 3,5. Уд. в. 3,89. Включения в бементите, асс. с кальцитом, баритом, аллактитом, среди магнетитовых руд.

ВИКОИТ — лейцитовый тефрит с крупными вкрапленниками лейцита. Минер. сост. В.: 40% лейцита, 20% натрового санидина, 20% основного плагиоклаза (лабрадора), 15% авгита и оливина, 5% акцессорных м-лов (апатита, магнетита и др.).

ВИЛКЕЙТ [по фам. Вилк] — м-л, $Ca_5[(PO_4, SiO_4, SO_4)_3](F, O)]$. Гекс. Сп. несов. К-лы округлые. Агр. плотные, зернистые. Желтый, розовый. Тв. 5. Уд. в. 3,23. В мраморе.

ВИЛКМАНИТ [по фам. Вилкман] — м-л, Ni_3Se_4. Мон. Уд. в. 6,96 (вычислено). Установлен только в аншлифах. В альбититовых дайках среди диабазов и кристаллических сланцев, асс. с седерхолмитом, самородным селеном, ферроселитом и м-лами U. Частично является продуктом изменения *седерхолмита.*

ВИЛЛАМАНИНИТ — м-л, (Cu, Ni, Co, Fe)(S, Se)$_2$(?). Куб. Агр. зернистые, почковидные. Синевато-черный. Тв. 4—5. Уд. в. 4,52. Встречен в доломитовой жиле. Мало изучен.

ВИЛЛАФРАНКСКИЙ ЯРУС (СЛОИ) [по г. Виллафранка, С. Италия] — континентальные отл., нижняя часть которых относится к плиоцену, а средняя и верхняя к четвертичной системе, характеризуемые первыми признаками похолодания и появлением остатков настоящих слонов, быков и лошадей. Верхняя часть сопоставляется с гюнцем Альп. Возраст около 1 млн. 800 тыс. лет. Морской аналог В. я.— калабрийский ярус.

ВИЛЛЕМИТ [по фам. Виллем] — м-л, $Zn_2[SiO_4]$. Триг. К-лы длинно- и короткопризм., почти изометрические тупые ромбоэдры. Сп. ср. до несов. по {0001} и {1120}. Агр.: сплошные, вкрапленность, волокн. Белый, желтый до мясокрасного. Бл. стеклянный, жирный. Тв. 5,5. Уд. в. 4,18. Нередко светится в ультрафиолетовых лучах. В з. окисл. Zn м-ний. Разнов. троостит.

ВИЛЛИАМИТ [по местности Виллиама, Брокен-Хилл] — м-л, (Co, Ni)SbS. Куб. Изоструктурен с *ульманнитом.* Сп. сов. по кубу. Белый, серый. Бл. метал. Тв. 5—6. В кальцитовых и марказитовых жилах с дискразитом.

ВИЛЛИОМИТ [по фам. Виллиом] — м-л, NaF Куб. Габ. куб. или гексоктаэдрический. Сп. сов. по {100}. Тв. 2. Уд. в. 2,8. Бесцветный, карминовый. Встречается в полостях нефелиновых сиенитов.

ВИЛЛЬЯМСОНИЯ (Williamsonia) [по фам. Вилльямсон] — вымерший род *беннеттитовых* из сем. Williamsoniaceae. Был широко распространен в течение мезозоя (в. триас — н. мел). Для В. характерны стробилы, по форме напоминающие цветок.

ВИЛЬЯМСИТ — м-л, разнов. *серпентина* (хризотила), содер. Ni до десятых долей %.

ВИЛЮИТ (ВИЛУИТ) — м-л, разнов. *везувиана*, содер. B и Be.

ВИМСИТ—м-л, $Ca[B_2O_2(OH)_4]$. Мон. К-лы вытянутые. Сп. сов. вдоль удлинения. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 2,54. В скарне Cu м-ния в асс. с уралборитом.

ВИНДИЙ СЕРИЯ («СИСТЕМА») [по хребту Виндиа, Индия], Oldham, 1859,— толща слабометаморфизованных или почти неизмененных пород в. протерозоя — н. кембрия (?), развитая на севере Индостана. В нижней части сложена известняками и глинистыми сланцами, вверху — песчаниками и кварцитами, нередко косослоистыми, с волновой рябью и трещинами усыхания, содер. горизонты глинистых сланцев. Залегает несогласно на п. системы Дели в. протерозоя и на более древних образованиях. Радиометрический возраст глауконита из п. нижней части В. 940 млн. лет; в отл. серии встречаются строматолиты и ходы червей (?).

ВИНДОБОНСКИЙ «ЯРУС» [по древнеримскому назв. г. Вены — Виндобона], Deperet, 1893,— совокупность гельветского и тортонского ярусов в Венском басс. Иногда называется венским ярусом.

ВИНОГРАДОВИТ [по фам. Виноградов] — м-л, $Na_4Ti_4[Si_2O_6]_2[Si_4O_{10}O_4 \cdot nH_2O]$. Мон. К-лы уплощенно-

призм., таблитчатые, тонковолокн. Сп. сов. по {010}. Агр. радиальнолучистые. Бесцветный, прозрачный. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 2,9. В нефелинсиенитовых пегматитах.

ВИНТЛИТ [по назв. м-ния Винтл в Альпах] — меланократовый порфирит, приближающийся к известково-щелочному лампрофиру и отличающийся резким преобладанием роговой обманки над плагиоклазом как во вкрапленниках, так и в основной массе, а также незначительным содер. или даже отсутствием кварца. Уст. термин.

ВИОЛАН — м-л, лиловый или синий *диопсид*. Изл. термин.

ВИОЛАРИТ (violaris — фиолетовый] — м-л, $FeNi_2S_4$. Куб. Габ. октаэдрический. Сп. сов. по {100}. Агр.: зернистые, прожилки. Фиолетово-серый. Бл. метал. В Cu-Ni сульфидных м-ниях образуется по пентландиту в асс. с миллеритом; в кварц-карбонатных жилах.

ВИРГАЦИЯ [virgatio — ветвление] —1. В тектонике, расхождение пучка складок или отделение единичных складок, происходящее обычно при погружении складчатой зоны и затухании складчатости. Термин введен в лит. Зюссом (Suess, 1885). Различают В. первого, второго и третьего рода. В. первого рода — расхождение пучка складок в одном или двух противоположных направлениях. В. второго рода — расхождение складок в центр. части их системы и сближение с одной или с двух ее сторон (пучок складок миндалевидный). В. третьего рода — расхождение складок, соединенных диагональной перемычкой, в центр. части их системы. Кроме того, Арган (1935) предложил различать свободную и вынужденную В.; последняя наблюдается при обтекании складками препятствия (напр., консолидированного древнего массива). 2. В геоморфологии, разветвление горных цепей в одном направлении, повторяющееся иногда многократно, напр. В. Алайского хребта в зап. направлении. Чаще всего наблюдаются по обе стороны от горных узлов (скучивания складок).

ВИРГЛОРИЙСКИЙ ЯРУС [по ущелью Виргория в Баварии] — см. *Анизийский ярус*. Употребляется в З. Европе.

ВИРДЖИЛЬСКИЙ ЯРУС [по г. Вирджил, шт. Канзас, США], Moore, 1931—1932,— в. ярус в.карбона в С. Америке; рассматривается там как в. (пятый снизу) «отдел пенсильванской системы». Приблизительно соответствует оренбургскому ярусу в. карбона, принятому в СССР, и верхней части стефанского яруса в З. Европе.

ВИРИДИН — м-л, зеленый *андалузит*, содер. Mn_2O_3 7,66% и Fe_2O_3 9,6%. Син. манганандалузит.

ВИСМИТ — м-л, идентичен бисмиту.

ВИСМУТ САМОРОДНЫЙ — м-л, Bi. Триг. К-лы ромбоэдрические, псевдокуб. Дв. полисинтетические по $\{10\bar{1}2\}$. Сп. сов. по {0001}, ср. по $\{20\bar{2}1\}$. Отдельность по $\{10\bar{1}2\}$. Агр.: вкрапленность, зернистые, листоватые, перистые, дендриты. Желтовато-белый. Бл. метал. Тв. 2—2,5. Уд. в. 9,83. В пегматитах, скарнах, гидротерм. жилах с м-лами Sn, W, Mo, As, Co, U. Изредка в з. окисл. россыпях.

ВИСМУТИД ПАЛЛАДИЯ — м-л, $PdBi_3$. Микротв. 105—125 кг/мм². Двуотражение слабое. Анизотропия отчетливая. В тесном срастании с майченеритом, нигглиитом, гесситом и др. теллуридами в Cu-Ni рудах.

ВИСМУТИН — м-л, Bi_2S_3. Ромб. К-лы призм. и игольчатые. Дв. по {110}. Сп. сов. по {010}, несов. по {100} и {110}. Свинцово-серый, белый с желтоватой и синей побежалостью. Бл. метал. Тв. 2—2,5. Уд. в. 6,78. П. м. наблюдаются графические срастания с галенитом, самородным Bi, халькопиритом; вростки в пирите, арсенопирите и др. В гидротерм. м-ниях жильного типа с вольфрамитом, топазом, бериллом и др.; в золото-кварцевых жилах; в Ag-Co рудах, в Cu-Bi м-ниях; иногда в гранитных пегматитах; в вулк. эксгаляциях. Разнов.: селено-, стибио- и ауровисмутин. Син.: висмутовый блеск, бисмутинит.

ВИСМУТИТ (БИСМУТИТ) — м-л, $Bi_2[O_2|CO_3]$. Агр.: порошк., плотноземл., радиальноволокн., сфероидальные. Желтый, зеленоватый, коричневый. Тв. 2,5—3,5. Уд. в. 6,7—7,4. В з. окисл. м-ний Bi. Син.: висмутосферит, бисмутосферит.

ВИСМУТОВАЯ ОХРА — м-л, син. *бисмита*.

ВИСМУТОВЫЙ БЛЕСК — м-л, син. *висмутина*.

ВИСМУТО-МЕДНАЯ РУДА — м-л, уст. син. *эмплектита* и *виттихенита*.

ВИСМУТОПЛАГИОНИТ — м-л, изл. син. *галеновисмутита*.

ВИСМУТОСУРЬМА — м-л, (Sb, Bi); Sb —85%; Bi —15%. Свойства типичные для Sb. Агр.: мелкозернистые, плотные. Среди альбита в пегматите. Не изучен.

ВИСМУТОСФЕРИТ (БИСМУТОСФЕРИТ)—м-л, идентичен *висмутиту*.

ВИСМУТОТАНТАЛИТ — м-л, $Bi(Ta, Nb)O_4$. Ромб. Светло-коричневый до черного. Бл. алмазный. Тв. 5—5,5. Уд. в. 8,03—0,85. В пегматитах. Син.: угандит.

ВИТАМИТ — м-л — разнов. *пьемонтита*, бедная Mn(~1% Mn_2O_3) и син. марганцовистого эпидота.

ВИТВАТЕРСРАНД, СЕРИЯ («СИСТЕМА») [по р-ну Витватерсранд, Ю. Африка], Penning, 1888— В совр. объеме установлена Мэллором (Mellor, 1917) — мощная (до 8000 м) толща слабометаморфизованных п. протерозоя, развитая на территории ЮАР и Ю. Родезии. Делится на две части («отдела»). Для нижней части характерно чередование кварцитов, аркозов и в особенности кремнистых и глинистых сланцев; в основании местами находится горизонт метаморфизованных основных и кислых лав. Верхняя часть сложена гл. обр. кварцитами, гравелитами и конгломератами; с некоторыми горизонтами конгломератов связаны крупнейшие м-ния золота и урана. Залегает на серии Доминион-Риф или несогласно на сильно метаморфизованных п. и гранитах, относимых к архею (древнее 2,7 млрд. лет), и покрывается тоже несогласно отл. серии Вентерсдорп н.— ср. протерозоя.

ВИТЕРИТ [по фам. Витеринг] — м-л, $BaCO_3$ частично замещается Sr и Ca. Ромб. К-лы короткопризм, таблитчатые, дипирамидальные; всегда образуют повторные дв. по {110}. Сп. ср. по {010}, несов. по {110} и {012}. Агр. зернистые, столбчатые, почковидные, волокн. и листоватые. Бесцветный, серый, желтый, коричневый. Бл. стеклянный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 4,29. Растворяется в HCl со вскипанием. В гидротерм. м-ниях с др. карбонатами, баритом, сульфидами Pb, Zn, Fe. В известняках, углях и др. Второстепенная руда Ba.

ВИТЛОКИТ [по фам. Витлок] — м-л, β-$Ca_3[PO_4]_2$. Ca частично замещается Mn^{2+}, Fe^{2+}, Mg; PO_4— небольшими количествами CO_3. Триг. Габ. ромбоэдрический. Сп. нет. Агр. зернистые. Белый. Тв. 5. Уд. в. 3,12. В пегматите с кварцем, родохрозитом, апатитом и в фосфатных залежах.

ВИТРЕН [vitrum — стекло] — петрографическая составляющая ископаемых углей. Термин введен в 1919 г. М. Стопс для обозначения макроскопически распознаваемых очень блестящих полос в углях. 1. Ингредиент углей, сложенный гелифицированными микрокомпонентами (телинитом и коллинитом), иногда с включениями резинита или микронита. Встречается в угле в виде узких линзообразных прослоев, часто прослеживающихся на расстоянии 30 см, а иногда до 2 м, имеющих толщину от 1 мм до 2 см (редко больше), и представляющих собой единые растительные фрагменты (фитералы). Относительно др. В. самый блестящий, наиболее черный и хрупкий, с характерными перпендикулярными к направлению вытянутости трещинами. Для В. типичен раковистый излом, а часто и наличие глазковых образований; п. м. в проходящем свете он оранжево-красный, красный или красновато-коричневый, а в отраженном свете — серый или бело-серый. Бывает структурный и бесструктурный; в углях разл. стадий углефикации В. имеет неодинаковый хим. сост. и физ. свойства. Наименее зольный ингредиент часто встречается в неоднородных углях (см. *Микрокомпоненты гелифицированные*). Иногда целые пачки угольного пласта сложены линзами и полосками В. (см. *Угли витреновые*). 2. По Жемчужникову (1948), В.— микрокомпонент из гр. гелифицированных, характеризующийся отсутствием незаплывших клеточных полостей. По наличию или отсутствию растительной структуры различают структурный и бесструктурный В. По Вальц (1956), син. структурного В.— γ-лигнитит, γ-витринит, γ-паренхит; син. бесструктурного В.— Δ-лигнитит, Δ-витринит, Δ-паренхит.

ВИТРЕНО-ФЮЗЕН [по системе Жемчужникова, Гинзбург, 1960] — микрокомпонент углей из гр. фюзенизированных. Представляет собой бесструктурный компонент с четкими контурами. П. м. в проходящем свете — черного цвета, в отраженном — белого с высоким рельефом. По ГОСТ 9414—60, включается в состав гр. фюзинита.

ВИТРИНЕРТИТ — см. *Микролитотипы угля*.

ВИТРИНИТ — гелифицированный компонент ископаемых углей, характеризующийся п.' м. в отличие от лигнититов

красным цветом в проходящем свете и светло-серым в отраженном, а в отличие от *кислинитов* наличием γ- и Δ-структуры (см. *Структура компонентов ископаемых углей растительная*). В этом понимании термин предложен Вальц в 1955 г.

ВИТРИНИТА ГРУППА — по ГОСТ 9414—60 и системе Стопс — Геерлен (1935), гр. микрокомпонентов ископаемых углей, включающая *коллинит* и *телинит*. По ГОСТ 12112—66 для бурых углей, включает, кроме того, аттринит и телоколлинит.

ВИТРИТ — см. *Микролитотипы угля*.

ВИТРО [vitrum — стекло] — приставка к назв. п. или ее структуры, означающая стекловатое строение, напр., витрофир. Син.: гиало.

ВИТРОДАЦИТ — син. термина *гиалодацит*.

ВИТРОФИР — общий термин для порфировых п., обладающих составом кварцевого порфира или ортофира и стекловатой основной массой.

ВИТРОФИРИТ — порфирит, имеющий стекловатую или микрофельзитовую основную массу. Изл. термин.

ВИТТИТ [по фам. Витт] — м-л, $Bi_6Pb_5(Se, S)_{14}$. Ромб. Сп. ср. Светлый свинцово-серый; черта черная. Бл. метал. Тв. 2—2,5. Уд. в. 7,12. В амфиболовой п. с пиритом, магнетитом, кварцем и др. Изучен плохо.

ВИТТИХЕНИТ — м-л, Cu_3BiS_3. Ромб. К-лы тетраэдрические. Агр. зернистые. Темно- до светло-серого. Черта черная. Бл. метал. Тв. 2—3. Уд. в. 6,3. В гидротерм. жилах, богатых Cu и Bi. Син.: медно-висмутовая руда.

ВИТЧИТ — м-л, $Sr[B_3O_4(OH)_2]_2$. Мон. Габ. таблитчатый, призм. до волокн. Сп. сов. по {010} и {011}, несов. по {001}. Агр.: радиальные, поперечноволокн. жилки. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 2. Уд. в. 2,69. С ховлитом, колеманитом. В галите со стронциоджиноритом и преображенскитом.

ВИХТИЗИТ [по сел. Вихтиз, Финляндия] — син. термина *сордавалит*.

ВИЦИНАЛИ [vicinus — соседний, близкий] — участки грани, незначительно уклоненные от пл. основной грани. Чаще всего проявляются в виде плоских пирамидок и узких полосок, составляющих друг с другом малые углы, обычно характеризуются весьма сложными, даже иррациональными символами.

ВИЦИНАЛОИДЫ — скульптурные образования на гранях к-ла, связанные с несовершенством его строения (мозаичность и др.) или нарушением кристаллической структуры.

ВИШНЕВИТ — м-л, см. *Канкринит*. Разнов. давинит. Иногда син. сульфатканкринита.

ВКЛЮЧЕНИЯ — в петрографии обломки или участки постороннего вещества, заключенные в г. п. В магм. п. В. называются *ксенолитами*. Различают несколько видов В. 1. Гомогенные (или эндогенные) В. образовались из той же магмы, что и включающая их п. Среди В. по структуре различают: а) синморфные — того же строения, что и включающая их п.; б) плезиоморфные — сходной, но не одинаковой структуры; в) алломорфные, совершенно другой структуры, так как образовались в других физ.-хим. условиях. По минер. сост. гомогенные В. делятся на а) гомологичные, имеющие одинаковый состав с заключающей их п.; б) антилогичные, имеющие другой состав. 2. Пневматогенные В. образовались пневматолитическим путем на глубине и выброшены вместе с вмещающей лавой на поверхность при извержении. 3. Полигенные В. возникли в результате воздействия магмы (эндополигенные) или ее летучих веществ (экзополигенные) на др. тип включений. 4. Экзогенные (или аналлогенные) — посторонние В. в магм. п.

ВКЛЮЧЕНИЯ В МИНЕРАЛАХ — известно несколько видов: а) первичные, захваченные м-лами при росте и расположенные согласно слоям нарастания к-лов; б) ранневторичные, располагающиеся в сингенетических трещинах, образовавшихся и залечивающихся в процессе роста м-ла; а) вторичные, захваченные позднее при залечивании трещин. Первичные В. в м. разделяются на автогенные — включения маточного раствора или расплава в виде стекловатого или раскристаллизованного вещества, и ксеногенные — включения к-лов, зерен и обломков ранее образованных м-лов и г. п., а также капельки нефти. В. в м. могут быть однофазовыми — твердыми, жидкими или газообразными; двухфазовыми — жидкость с пузырьком газа, жидкость с к-лом, к-л со стеклом, реже две несмешивающиеся жидкости; многофазовыми — жидкость, обычно водный раствор, пузырек газа и к-лы, чаще всего NaCl и KCl. Изучение В. в м. позволяет восстановить многие детали образования м-лов: состав маточных растворов, температуру образования м-ла (по температуре исчезновения газового пузырька), возможное давление при образовании м-ла и др.

ВКЛЮЧЕНИЯ ГОМЕОГЕННЫЕ, Lacroix, 1893,— образовавшиеся из той же магмы, что и включающая их п. Особое внимание вулканологов привлекали оливиновые включения в базальтах, трактующиеся то как В. г., то как обломки глубинной (мантийной) оливиновой п.

ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫЕ — см. *Включения в минералах*.

ВКРАПЛЕННИКИ — син. термина *фенокристаллы*. Левинсон-Лессинг (1925) различал в порфировых п. В. монофилетические, т. е. В. м-лов, отсутствующих в составе основной массы п., и В. бифилетические, представленные м-лами, которые входят и в состав основной массы (напр., в виде микролитов одной или двух стадий кристаллизации).

ВКРАПЛЕННОСТЬ — зерна и мелкие скопления рудных м-лов неправильной формы, более или менее равномерно распределенные во вмещающей п.

ВКУС ВОДЫ — свойство воды, зависящее от растворенных в ней солей и газов. Существуют таблицы ощутимой на вкус концентрации солей, растворенных в воде (в мг/л), напр. следующая:

Соли	Привкус		Неприятный вкус
	едва ощутимый	заметный	
NaCl	165	495	660
KCl	420	—	525
$CaCl_2$	470	550	625
$MgCl_2$	135	400	532
Na_2SO_4	150	450	—
$CaSO_4$	70	140	—
$MgSO_4$	250	625	750
$FeSO_4$	1,6	4,8	—
$NaNO_3$	70	205	345
KNO_3	245	325	410
$NaHCO_3$	415	480	—

ВЛАГА (ВОДА) КАПИЛЛЯРНАЯ — см. *Вода (влага) подвешенная*.

ВЛАГА (ВОДА) ПОДВЕШЕННАЯ — см. *Вода (влага) подвешенная*.

ВЛАГА (ВОДА) ПОЧВЕННАЯ — см. *Вода (влага) почвенная*.

ВЛАГАЛИЩЕ ЛИСТА — нижняя расширенная часть листа, охватывающая стебель. Часто (у злаков, осоковых) имеет вид трубки, окружающей вышележащие междоузлия. У хвощей В. л. называются сросшиеся в разл. степени листья или их основания, охватывающие стебель.

ВЛАГОЕМКОСТЬ — способность вещества поглощать и удерживать определенное количество влаги, выражаемое в весовых или объемных единицах. Различают В. 1) гигроскопическую; 2) максимальную молекулярную; 3) капиллярную; 4) полную. По В. породы делятся на влагоемкие — глины, торф и др., слабовлагоемкие — пески мелкозернистые и грубозернистые, мергели, мел и др., невлагоемкие — галечники, гравий, песок крупнозернистый, массивные изв. и метам. п. В ряду гумитов В. резко падает от торфа (80—99%) к длиннопламенным (10—20%) и низшим газовым углям (3—10%), далее колеблется в пределах от 1,5 до 2,5—4% вплоть до тощих углей и снова несколько возрастает к антрацитам (4—6%).

ВЛАГОЕМКОСТЬ АБСОЛЮТНАЯ — максимальное количество воды, удерживаемое п. при полном ее насыщении водой. Для п., не разбухающих в воде, В. а. равна весовой пористости, для п., увеличивающих объем в воде (глины), она больше весовой пористости. Син.: влагоемкость полная.

ВЛАГОЕМКОСТЬ ВЕСОВАЯ — отношение веса воды, удержанной п., к весу сухой п. (в %).

ВЛАГОЕМКОСТЬ ГИГРОСКОПИЧЕСКАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ — максимальное количество воды, которое может сорбировать г. п. из воздуха при полном насыщении последнего водяными парами; величина, постоянная для каждой п.

ВЛАГОЕМКОСТЬ КАПИЛЛЯРНАЯ — влажность п., соответствующая заполнению капиллярных пустот водой.

ВЛАГОЕМКОСТЬ МАКСИМАЛЬНАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ — влажность п. соответствующая максимальному содер. в п. физически связанной воды.

ВЛАГОЕМКОСТЬ ОБЪЕМНАЯ — отношение объема воды, находящейся в п., к объему сухой п. (в %).

ВЛАГОЕМКОСТЬ ПЛЕНОЧНАЯ — см. *Влагоемкость максимальная молекулярная.*

ВЛАГОЕМКОСТЬ ПОЛНАЯ — син. термина *влагоемкость абсолютная.*

ВЛАГОМЕРЫ ПОЧВЕННЫЕ — приборы, позволяющие измерять влажность почвы по косвенным признакам (по электрическим, тепловым, механическим и др. свойствам почвы).

ВЛАГООБОРОТ — см. *Круговорот воды (влагооборот) в природе.*

ВЛАДИМИРИТ [по фам. Владимиров] — м-л, $Ca_3[AsO_4]_2 \cdot 4H_2O$. Трикл. Габ. игольчатый, пластинчатый. Сп. сов. по {100}. Бесцветный, белый. Тв. 3,5. Уд. в. 3,21. В з. окисл. рудных м-ний.

ВЛАЖНОСТЬ ГОРНОЙ ПОРОДЫ (ГРУНТА) — количество воды, содер. в данный момент в п., выраженное в процентах или долях единицы относительно веса абсолютно сухой п. Если влажность определена по естественным образцам п., ее называют естественной. Различают В. г. п.: а) абсолютную — выраженную по отношению к весу абсолютно сухой п. (высушенной при t 105—110 °С); б) весовую — отношение веса воды к весу абсолютно сухого образца п., выраженное в процентах или долях единицы; в) естественную — содер. воды в п. в условиях естественного залегания, зависимое от условий залегания и физ. свойств п., а также от водного и теплового режима земной коры в данном р-не; г) объемную — отношение объема воды в п. к объему всей п., выраженное в процентах или долях единицы; д) относительную — отношение объема воды к объему пор воды (грунта), выраженное в процентах; е) полную — отношение веса воды в объеме всех пор к весу скелета п. (син.: пористость весовая); ж) приведенную — отношение объема воды к объему скелета п.

ВЛАЖНОСТЬ ОСАДКОВ НАТУРАЛЬНАЯ — определяется потерей веса пробы свежего осадка с ненарушенной текстурой в процессе высушивания ее при t 105—110 °С до постоянного веса. Считается, что потеря веса происходит за счет испарения поровой воды, но в осадках, обогащенных аутигенными цеолитами, она частично обусловливается освобождением цеолитной воды.

ВЛАЖНОСТЬ ПОРОДЫ (В) — содер. влаги в г. п. или руде в вес. %; вычисляется по формуле

$$B = \frac{(P_1 - P_2)}{P_2} \cdot 100,$$

где P_1 — вес руды с естественной влажностью в кг; P_2 — вес абсолютно сухой руды (высушенной при t 105—110 °С) в кг.

ВЛАЖНОСТЬ УГЛЯ — содер. в угле влаги, обозначаемое индексом W. Различают В. у.: 1) внешнюю (рудничную, горную) свободную, способную стекать с угля и теряемую при доведении его до воздушно-сухого состояния при t 20 ± ± 5 °С и относительной влажности воздуха 60 ± 2%; 2) внутреннюю (гигроскопическую, адсорбционную), связанную с веществом угля и зависящую от его природы, присущую воздушно-сухому углю в условиях температуры и влажности лаборатории, где производится анализ, и называемую аналитической (W^a), или лабораторной ($W^л$). Сумма внешней и внутренней В. у. составляет рабочую (W^p) или общую влажность.

ВЛАСОВИТ [по фам. Власов] — м-л, $Na_2Zr[O|Si_4O_{10}]$. Мон. Неправильные выделения. Сп. сов. по {010}. Бесцветный, светло-коричневый; прозрачный. Бл. стеклянный. Тв. 6. Уд. в. 2,9. В эндоконтактных зонах нефелиновых сиенитов.

ВЛЕЧЕНИЕ ПО ДНУ (ЧАСТИЦ ОСАДКА) — перенос частиц водными потоками вблизи дна (волочение, перекатывание, сальтация). Влечением по дну осуществляется перенос преимущественно песчаных и гравийных частиц, наиболее легко влекутся частицы размером 0,05—0,5 мм.

ВНЕШНИЙ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ ПРОГИБ — см. *Прогиб пригеосинклинальный.*

ВНЕШНЯЯ ЗОНА ПЛАНЕТАРНОГО МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОГО ПОЯСА — см. *Пояс металлогенический планетарный — зона внешняя.*

ВНК — *водонефтяной контакт.*

ВНУТРЕННЕЕ ТРЕНИЕ — син. термина *вязкость.*

ВНУТРЕННЕРАКОВИННЫЕ (Endoconchlia) — подкласс головоногих, раковина которых располагается внутри тела животного или отсутствует. Делится на четыре отряда. Б. ч. подвижные хищные организмы, обитатели морей. Для них весьма характерно присутствие чернильного мешка. Многие из них (особенно Belemnitida) имеют большое значение в стратиграфии. Ранний карбон — совр.

ВНУТРЕННЯЯ ЗОНА ПЛАНЕТАРНОГО МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОГО ПОЯСА — см. *Пояс металлогенический планетарный — зона внутренняя.*

ВНУТРИКОНТИНЕНТАЛЬНАЯ НАДГРУППА ФОРМАЦИЙ — см. *Формаций надгруппа.*

ВНУТРИОКЕАНИЧЕСКАЯ НАДГРУППА ФОРМАЦИЙ — см. *Формаций надгруппа.*

ВОГЕЗИТ [по хр. Вогезы] — известково-щелочной лампрофир, состоящий в основном из калиевого полевого шпата и амфибола, а иногда также пироксена, часто с порфировыми выделениями цветных м-лов. В некоторых В. имеется незначительное количество плагиоклаза.

ВОДА — хим. соединение водорода и кислорода. Весовой состав ее: 11,19% H и 88,81% O. Молекулярная масса 18,0153. В молекуле В. имеется 10 электронов (5 пар): одна пара внутренних электронов расположена вблизи ядра кислорода, две пары внешних электронов обобщены попарно между каждым из протонов и ядром кислорода; две остальные пары внешних электронов являются неподеленными и направлены от ядра кислорода к противоположным от протонов вершинам тетраэдра. Т. о., в молекуле В. существует четыре полюса зарядов. Угол между связями O—H (<HOH) 104°27′, дипольный момент $1{,}86 \cdot 10^{-18}$ абс. эл. ст. ед. При давлении 1 атм t замерзания 0 °С; t кипения 100 °С; максимальная плотность В. 3,98. Критические константы: температура 374,15 °С, давление 218,5 атм.; плотность 0,324 кг/л. Скрытая теплота плавления (при t = 0 °С) 79,7 кал/г; скрытая теплота парообразования при 0 °С 597,3 кал/г; при 100 °С 539 кал/г. Теплопроводность В.: при 0 °С 0,0012, при 100 °С 0,00154 кал/см сек. град. Теплопроводность водяного пара при t = 46 °С 0,0000458; при 100 °С 0,0000551 кал/см·сек·град. Вязкость при 0 °С 1,789; при 20 °С 1,005; при 50 °С 0,5404; при 100 °С 0,2838 сантипуазы. Диэлектрическая постоянная — при 0 °С 88,3; при 50 °С 68,9; при 100° 55,1. В жидкой В. наряду с молекулами H_2O содер. молекулы $(H_2O)_n$, где n = 2—6. Это обусловлено полярностью молекул В. (их высоким дипольным моментом), а также наличием между ними «водородных» связей. Все это предопределяет высокие свойства В. как растворителя и ряд ее аномалийных свойств (см. *Аномалия воды*). В. является наиболее распространенным на Земле веществом и встречается в трех фазах: газообразной (пары воды), жидкой и твердой. Различают В. атмосферную, поверхностную (или наземную) и подземную. В природе В. крайне редко встречается в хим. чистом виде, обычно в виде растворов. В природных В. постоянно присутствуют примеси тяжелой воды. См. *Вода тяжелая, Типы воды генетические.* *Е. А. Басков.*

ВОДА АДСОРБЦИОННАЯ — вода физически поглощенная из растворов частицами почвы или п. (абсорбенты), причем она поглощается равномерно (объемное поглощение) по всему объему частиц почвы или п. Син.: вода поглощенная.

ВОДА АЗОНАЛЬНАЯ, Ильин, 1923,— подземные воды, слабо связанные с климатическими зонами: аллювиальные, карстовые, трещинные. Противопоставляются зональным водам, на свойства и закономерности распространения которых существенно влияют зональные факторы (климат, растительность и др.). Термин неточный. На самом деле все воды в той или иной мере зональны.

ВОДА АЛЛЮВИАЛЬНАЯ — подземная вода в аллювиальных отл. совр. и погребенных речных долин. Площадь рас-

пространения водоносных п. отличается большой длиной при сравнительно незначительной ширине. В. а. обычно взаимосвязана с речными водами — река или питает, или дренирует ее, но в погребенных речных долинах такая связь может отсутствовать.

ВОДА АРТЕЗИАНСКАЯ — вода пластовая, залегающая между водоупорными слоями и образующая водонапорные басс., вода которых, вскрытая скважинами (артезианскими колодцами), поднимается в последних выше кровли водоносного пласта, а при избыточном гидростатическом давлении самоизливается на поверхность или фонтанирует. Получила назв. по пров. Артуа во Франции — Артезиа, где в XII в. был сооружен первый в Европе артезианский колодец.

ВОДА БЕЗНАПОРНАЯ (СВОБОДНАЯ) — вода в порах и трещинах г. п., испытывающая давление, равное атмосферному; в основном это грунтовые воды, но встречаются и межпластовые.

ВОДА БОКОВАЯ (ОКОЛОСОЛЕВАЯ) — подземные воды, находящиеся в бортах соляной залежи.

ВОДА БОРИСТАЯ — вода с содер. B > 10 мг/л, т. е. в количествах, обеспечивающих целебное значение воды. Син.: вода борно-кислая.

ВОДА БОРНАЯ — вода с содер. B > 300—500 г/л, т. е. в количествах, обеспечивающих возможность промышленного извлечения бора из воды.

ВОДА БОРНО-КИСЛАЯ — син. термина *вода бористая*.

ВОДА БРОМИСТАЯ — с содер. Br в количествах, пригодных для лечебных целей. При питьевом лечении брома должно быть в воде не менее 25 мг/л.

ВОДА БРОМНАЯ — с содержанием брома в количествах, пригодных для промышленного извлечения (обычно не менее 250 мг/л).

ВОДА В МИНЕРАЛАХ — различается конституционная, кристаллизационная, цеолитная и адсорбционная. Вода конституционная находится в кристаллической решетке м-ла в виде ионов OH^{1-}, реже H^{1+} и оксония H_3O^{1+}; она переходит в молекулярное состояние лишь при разрушении структуры м-ла. При нагревании выделение конституционной воды у каждого м-ла происходит в определенном интервале t от 300 до 1000°. Вода кристаллизационная находится в решетке в виде нейтральных молекул H_2O, занимающих определенные места. Выделение кристаллизационной воды при нагревании происходит при t ниже 300°. Различаются два типа кристаллизационной воды: 1) типичная кристаллизационная вода, выделяющаяся в узком интервале температур с полным разрушением и перестройкой структуры м-ла с изменением его физ. свойств: пок. прел., уд. в. и др.; 2) цеолитная вода, которая может выделяться в широком интервале температур без разрушения м-ла и вновь поглощаться при изменении условий. Молекулы воды адсорбционной адсорбированы поверхностью кристаллических частиц и легко удаляются при нагревании. Различают межплоскостную воду, адсорбированную на поверхности отдельных слоев в м-ле, воду твердых коллоидов (затвердевших гелей, напр. опала) и гигроскопическую воду, механически примешанную к м-лу, которая при нагревании полностью удаляется при t 105—110°. Удаление любой воды сопровождается поглощением тепла. Соответствующий эндотермический эффект, получаемый на кривых нагревания, служит диагностическим признаком для распознавания природы исследуемого м-ла.

ВОДА ВАДОЗНАЯ — 1) по Э. Зюссу (1902), подземная вода, залегающая и образующаяся в пределах земной коры. В. в. Зюсс противопоставлял воде ювенильной, поступающей из подкорового вещества земли; 2) по Жирмунскому и Козыреву (1928), подземная вода атмосферного происхождения, она проникает в сформированные г. п. с поверхности земли. В таком понимании В. в. является изл. син. термина «вода инфильтрационная».

За термином В. в. следует оставить значение, приданное ему Э. Зюссом.

ВОДА ВИСЯЧАЯ — подземная вода в водоносной п., ниже которой находятся проницаемые п., не насыщенные водой, но содер. в своих порах и пустотах воздух.

ВОДА ВНУТРИСОЛЕВАЯ (МЕЖСОЛЕВАЯ) — по Дзенс-Литовскому и Толстихину, 1948, подземная вода, залегающая в отдельных порах, кавернах и др. пустотах соляного тела (штока, линзы, пласта соли).

ВОДА ВОЗВРАТНАЯ — подземная и поверхностная вода, стекающая подземным или поверхностным стоком с орошаемых территорий, или вода, сбрасываемая промышленными предприятиями, установками бытового водоснабжения, коммунальными предприятиями и пр. Среди В. в. различают: 1) сбросную воду, т. е. воду поверхностного стока; 2) дренажную воду, т. е. воду подземного стока, сбрасываемую дренажной сетью или выклинивающуюся в понижениях рельефа.

ВОДА ВОСХОДЯЩАЯ — син. термина *вода напорная*.

ВОДА ВУЛКАНИЧЕСКАЯ — выделяющаяся из вулк. лав при их застывании, а также вода, выделяющаяся из жерл вулканов при их извержении.

ВОДА ГЕТЕРОТЕРМАЛЬНАЯ — вода, температура которой изменяется во времени.

ВОДА ГИГРОСКОПИЧЕСКАЯ — 1) в почво-грунтах вода, поглощаемая сухими почво-грунтами из воздуха. Количество ее зависит от механического состава почво-грунтов и относительной влажности воздуха. Количество В. г. определяется путем высушивания образца почвы при t 105—110 °C до постоянного веса; 2) в породах вода, физически наиболее прочно связанная с поверхностью частиц молекулярными силами. При ее связывании п. выделяет тепло, называемое теплотой связывания, что указывает на огромную силу связи В. г. с частицами. Этим она отличается от связанной в порах воды др. видов. Количество В. г. находится в равновесии с упругостью водяного пара воздуха, она увеличивается или уменьшается в зависимости от влажности воздуха. В отличие от обычной жидкой воды, В. г. не способна к растворению и непосредственному передвижению под воздействием силы тяжести. Ее уд. в. >1, температура замерзания ниже —78 °C; 3) в м-лах вода, молекулы которой связаны с поверхностью кристаллических частиц (адсорбционная). В значительных количествах находится в твердых коллоидах. Вода, адсорбированная на поверхности отдельных слоев в м-лах слоистой структуры, называется межплоскостной водой. В большинстве геохим. процессов В. г. находится в избытке (вполне подвижна, по Коржинскому). Возможность поглощения В. г. при образовании м-лов зависит от соотношения отдельных компонентов и температур. Понижение температуры способствует реакциям с поглощением воды.

Выделение воды гигроскопической из м-лов представляет собой эндотермический процесс, отражающийся на кривых нагревания, полученных в результате термического анализа. Тем самым м-лы могут служить геол. термометрами. *М. П. Распопов.*

ВОДА ГИДРОКАРБОНАТНАЯ — вода, в которой среди анионов преобладают HCO_3.

ВОДА ГИДРОКАРБОНАТНОНАТРОВОГО ТИПА — см. *Типы воды генетические*.

ВОДА ГОМОТЕРМАЛЬНАЯ, Овчинников, 1963,— вода с температурой, близкой к температуре человеческого тела (от 37 до 42°), представляющая большую лечебную ценность, так как не требует подогрева.

ВОДА ГОРЯЧАЯ — см. *Классификация подземных вод по температуре*.

ВОДА ГРАВИТАЦИОННАЯ ПОДЗЕМНАЯ — капельно-жидкая вода, заполняющая пустоты в г. п., не испытывающая воздействия капиллярных, молекулярных и поверхностных сил, способная перемещаться под действием силы тяжести (грунтовая вода) или гидродинамического напора (напорные воды).

ВОДА ГРУНТОВАЯ — гравитационная вода первого от поверхности земли постоянно существующего водоносного горизонта, расположенного на первом водоупорном слое. Имеет свободную водную поверхность и обычно над ней отсутствует сплошная кровля из водонепроницаемых пород. В. г. заключена в рыхлых и в слабосцементированных п. (вода пластового типа) или заполняет трещины в коре выветривания (вода трещинного типа). Обл. питания В. г. обычно совпадает с обл. ее распространения. Для последних характерны зональности широтная на равнинных и вертикальная в высокогорных обл.

Режим грунтовых вод формируется под воздействием физико-географических факторов (климата, рельефа, поверхностных вод и др.).

ВОДА ДРЕНАЖНАЯ — поверхностная или подземная вода, собираемая дренажным сооружением и отводимая им в

др. место. Существуют дренажные сооружения поверхностные и подземные.

ВОДА ЖЕЛЕЗИСТАЯ — минер. лечебная вода с содер. Fe более 20 мг/л. В. ж. подразделяется по содер. Fe: 1) вода слабожелезистая Fe от 20 до 40 мг/л; 2) вода крепкая железистая Fe от 40 до 100 мг/л; 3)вода очень крепкая железистая Fe > 100 мг/л.

ВОДА ЖИЛЬНАЯ. Зайцев, 1961,— подземные воды, приуроченные к тект. разломам и к сопровождающим их трещинам. Эти воды относятся к типу трещинно-жильных.

ВОДА ЗАПЕРТАЯ — подземная вода, не имеющая связи с дневной поверхностью. Обычно В. з. изолированы водонепроницаемыми п. от др. подземных вод, имеющих связь с поверхностными водами. К В. з. относятся воды седиментационные и погребенные.

ВОДА ЗОНАЛЬНАЯ — подземная вода, условия залегания, питания, качество и режим которой закономерно изменяются в горизонтальном или вертикальном направлениях в связи с зональными изменениями климата и ландшафта: растительности, почвенного покрова, характера выветривания п., степени водообмена и др. факторов.

ВОДА ЗОНЫ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ — вода, минерализация и хим. сост. которой формируются в основном в результате процессов выщелачивания и растворения г. п.

ВОДА ИЛОВАЯ — вода, заполняющая поровое пространство донных осадков; жидкая фаза осадков (как дисперсной системы). Является реликтовой придонной водой басс. седиментации, захороненной вместе с частицами осадка. При диагенезе (метаморфизме) растворенные в ней вещества изменяются в результате взаимодействия с твердой фазой осадка, диффузного обмена и др. процессов. Син.: раствор грунтовый, вода поровая осадков.

ВОДА ИНТЕРСТИЦИАЛЬНАЯ — изл. син. термина *вода иловая*.

ВОДА ИНТРАЗОНАЛЬНАЯ, Саваренский, 1935,— вода, распространение которой не зависит от зональных факторов; может встретиться внутри любой зоны (напр., верховодка).

ВОДА ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ — подземная вода, проникшая с дневной поверхности в г. п. путем инфильтрации атмосферных осадков и вод поверхностных водных басс., через сравнительно мелкие поры и тонкие трещины.

ВОДА ИНФЛЮАЦИОННАЯ — подземная вода, попавшая в г. п. в результате втекания поверхностных вод через трещины, карстовые каналы и воронки, в отличие от воды инфильтрационной, проникающей в п. по мелким порам и трещинам.

ВОДА ЙОДИСТАЯ — содер. йода в количествах, пригодных для лечебных целей. При питьевом лечении йода должно быть не менее 5 мг/л.

ВОДА ЙОДНАЯ — содер. йода в количествах, пригодных для промышленного извлечения (обычно не менее 15 мг/л).

ВОДА ИСКОПАЕМАЯ — подземная вода, сохранившаяся в г. п. от предыдущих геол. эпох и претерпевшая те или иные изменения в составе в ходе литогенеза. Ископаемые воды подразделяются на седиментационные и погребенные (древние инфильтрационные или инфлюационные).

ВОДА КАПЕЛЬНО-ЖИДКАЯ — см. *Вода гравитационная подземная*.

ВОДА (ВЛАГА) КАПИЛЛЯРНАЯ — син. термина *вода (влага) подвешенная*.

ВОДА КАРСТОВАЯ—подземная вода, приуроченная к карстовым полостям карбонатных, галогенно-карбонатных и др. карстующихся п.

ВОДА КАРСТОВО-ПЛАСТОВАЯ, Зайцев, 1948,— подземная вода, приуроченная к карстовым полостям карбонатных, галогенно-карбонатных и др. карстующихся п., залегающих в форме пластов в артезианских басс.

ВОДА КОНДЕНСАЦИОННАЯ — подземная вода, образующаяся путем конденсации водяных паров атмосферного воздуха в пустотах г. п. (напр. лавах) и горных выработках.

ВОДА КРИСТАЛЛИЗАЦИОННАЯ — присутствует в кристаллической решетке в виде молекул H_2O, занимающих определенные места. Выделяется она в определенном интервале температур (ниже 300° и часто ниже 100°) с поглощением тепла. Соответствующий эндотермический эффект, фиксируемый на кривых нагревания, служит важным диагностическим признаком многих водосодер. м-лов. Термическим анализом установлено, что при нагревании выделяется два типа воды: а) типичная кристаллизационная вода, выделяющаяся в узком интервале температур с полным разрушением или перестройкой кристаллической решетки м-ла, причем новое обезвоженное соединение обладает большим уд. в. и высоким пок. прел.; б) цеолитная вода (часто рассматриваемая как особый вид), выделяющаяся в широком температурном интервале постепенно без разрушения кристаллической решетки, причем свойства м-ла постепенно изменяются с уменьшением его уд. в. и пок. прел. При этом м-л приобретает способность впитывать воду или др. вещества.

ВОДА ЛОКАЛЬНАЯ (ВОДА МЕСТНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ) — подземная вода, приуроченная к определенным г. п., имеющим незначительные площади распространения, напр., в песчаных отл. внутри моренных суглинков. Изл. термин.

ВОДА МАССИВО-ТРЕЩИННАЯ, Зайцев, 1961,— подземная вода, находящаяся в трещинах регионального распространения кристаллических п. (метам. и интрузивных).

ВОДА МЕЖМЕРЗЛОТНАЯ, Толстихин, 1941,— подземные воды, залегающие внутри многолетнемерзлых п.

ВОДА МЕЖМОРЕННАЯ — подземная вода, залегающая или перемещающаяся в межморенных отл., т. е. в г. п., залегающих между двумя моренами.

ВОДА МЕЖПЛАСТОВАЯ — находится в водоносных пластах, залегающих между пластами водоупорных п. Обычно является напорной. Когда же водосодержащий пласт заполнен водой только частично, она ненапорная и имеет свободную поверхность. В отличие от грунтовой воды В. м. перекрыта водоупорными п., а потому область ее поглощения не совпадает с площадью ее распространения. Ненапорная В. м. встречается чаще всего на водоразделах. Режим более устойчивый, чем у грунтовых вод.

ВОДА МЕЖСОЛЕВАЯ — син. термина вода *внутрисолевая*.

ВОДА МЕСТНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ — син. термина *вода локальная*.

ВОДА МЕТЕОРНАЯ — син. термина *осадки атмосферные*.

ВОДА МОЛЕКУЛЯРНАЯ — удерживается в п. силами молекулярного притяжения к стенкам пустот и поверхности частиц. Соответствует суммарному содер. пленочной (рыхло связанной) и гигроскопической (прочно связанной) воды. Некоторые авторы не отличают В. м. от пленочной, считая их синонимами. Термин малоупотребляемый.

ВОДА МОРСКАЯ — вода морей и океанов. Общий объем ее на Земле — около 1370 млн. км³. Характерной особенностью В. м. является относительная однородность и устойчивость во времени основного состава солей, содержащих 99,9% всех растворенных в ней веществ. См. *Соленость морской воды*.

ВОДА МЫШЬЯКОВАЯ И МЫШЬЯКОВИСТАЯ — минер. вода, содер. As. Специфические лечебные мышьяковистые воды содер. H_3AsO_3 не менее 1 мг/л, а мышьяковые воды содер. H_3AsO_4 не менее 1,2 мг/л (Овчинников, 1963). По Иванову и Невраеву (1964), наименьшее содер. As для лечебных вод 0,7 мг/л. Различают по содер. As: 1) воды слабомышьяковые, As от 0,7 до 5 мг/л; 2) воды крепкие мышьяковые, As от 5 до 10 мг/л; 3) воды очень крепкие мышьяковые, As > > 10 мг/л.

ВОДА НАДДОННАЯ — син. термина *вода придонная*.

ВОДА НАДМЕРЗЛОТНАЯ, Толстихин, 1941,— подземная вода в р-нах многолетней мерзлоты, залегающая на мерзлых п. как на водоупорном ложе.

ВОДА НАДСОЛЕВАЯ — подземная вода, залегающая в п. непосредственно перекрывающих соленосные отл.

ВОДА НАПОРНАЯ (ВОСХОДЯЩАЯ) — находится и перемещается в г. п. под давлением, превышающим атмосферное давление у верхней поверхности водоносного горизонта (или трещиноватой зоны).

ВОДА НЕЗАМЕРЗАЮЩАЯ — влага в мерзлых дисперсных г. п., сохраняющаяся в жидкой фазе при отрицательных температурах, свойственных естественным (природным) климатическим условиям. Количество В. н. зависит не от начальной влажности дисперсной п., а от температуры окружающих г. п.; наибольшее ее количество — при температуре близкой к 0 °С.

ВОДА НЕФТЯНАЯ — см. *Воды нефтяные*.

ВОДА ОКОЛОСОЛЕВАЯ — син. термина *вода боковая*.

ВОДА ОПАЛЕСЦИРУЮЩАЯ — вода, в которой при просвечивании появляется оттенок перламутра, обусловленный взвешенными в воде тонкодисперсными веществами.

ВОДА ОСВОБОЖДЕННАЯ — вода в литосфере, освободившаяся под влиянием термодинамических факторов от хим. и физ. связей с м-лами г. п. и ставшая свободной гравитационной водой, а также свободная вода, ранее заключенная в замкнутых породах. К ней относятся дегидратационные, магм. и др. воды.

ВОДА ОСМОТИЧЕСКАЯ — связана с поверхностью м-лов в п. и почвах; подразделяется на рыхлосвязанную, или слабосвязанную, воду (или осмотически впитанную) и прочносвязанную. При поглощении рыхлосвязанной воды выделение тепла не происходит, поглощение прочно связанной воды сопровождается выделением тепла (теплота смачивания). Син.: вода физически связанная.

ВОДА ОТЖАТАЯ — полученная отжатием из п., обычно под прессом с большим давлением. Син.: раствор поровый.

ВОДА ПАЛЮСТРАЛЬНАЯ, Ланге, 1947,— почвенная вода в местах избыточного увлажнения. В. п. подразделяются на три вида: 1) тундровые, питаемые атмосферными осадками в условиях слабого испарения; 2) такырные, питаемые атмосферными осадками в условиях сильного испарения; 3) плавневые, питаемые преимущественно грунтовыми водами и паводками. Термин редко употребляемый.

ВОДА ПЕРЕГРЕТАЯ — термальная подземная вода, сохраняющая капельно-жидкое состояние при t более 100 °С. См. *Классификация подземных вод по температуре.*

ВОДА ПЕРЕОХЛАЖДЕННАЯ — исключительно холодная с t ниже 0 °С; характерна для подземных вод зоны многолетнемерзлых пород. См. *Классификация подземных вод по температуре.*

ВОДА ПИРОГЕНЕТИЧЕСКАЯ — образуется за счет разложения орг. вещества твердых горючих ископаемых при сухой перегонке.

ВОДА ПЛАСТОВАЯ — см. *Воды пластовые*, *Вода «связанная».*

ВОДА ПЛАСТОВО-ТРЕЩИННАЯ, Зайцев, 1948,— подземная вода, находящаяся в трещинах регионального распространения сильно метаморфизованных и дислоцированных осад. и вулканогенно-осад. п.

ВОДА ПЛЕНОЧНАЯ — перекрывает в виде тонкой дополнительной пленки слой гигроскопической воды на поверхности отдельных частиц г. п. и почв. Удерживается частицами почв и п. с меньшей силой, чем гигроскопическая вода, образуя вместе с последней молекулярную воду. В передвижении В. п. сила тяжести не участвует, но в отличие от гигроскопической воды, она передвигается в направлении от более толстых пленок к более тонким. С повышением температуры передвижение ее ускоряется. Гидростатическое давление в ней отсутствует. См. *Вода осмотическая.* Син.: вода рыхлосвязанная.

ВОДА ПОГЛОЩЕННАЯ — син. термина *вода абсорбционная.*

ВОДА ПОГРЕБЕННАЯ — 1. Подземная ископаемая вода, проникшая с дневной поверхности в сформировавшиеся п., а затем погребенная в этих п. в результате последующего опускания территории и накопления новых толщ осад. образований; это древняя инфильтрационная (или инфлюционная) вода. 2. Некоторые исследователи (Сулин, 1946; и др.) этот термин рассматривают в качестве син. термина «вода ископаемая», что неточно, так как к ископаемым водам относятся и седиментационные воды.

ВОДА (ВЛАГА) ПОДВЕШЕННАЯ — удерживается в порах, трещинах и др. пустотах почвы и п. капиллярными силами; является нижним горизонтом зоны аэрации и образует капиллярную кайму, располагающуюся над зеркалом грунтовой воды, с полным насыщением капилляров в нижней ее части и неполным сверху. Высота капиллярной каймы обратно пропорциональна диаметру капиллярных каналов и зависит от ряда др. условий; при диаметре зерен рыхлых п. и ширине трещин больше 2—2,5 мм капиллярного поднятия воды практически не происходит. Син.: вода (влага) капиллярная.

ВОДА ПОДЗЕМНАЯ — находится в почвах и г. п. земной коры в любых физ. состояниях, включая и химически связанную.

ВОДА ПОДМЕРЗЛОТНАЯ, Толстихин, 1941,— подземная вода, залегающая под многолетнемерзлыми п.

ВОДА ПОДМОРЕННАЯ — находится или перемещается в водонепроницаемых п., залегающих под моренными отл. Характерна для обл. развития ледниковых отл. европ. части СССР.

ВОДА ПОДОШВЕННАЯ — см. *Воды нефтяные.*

ВОДА ПОДПОЧВЕННАЯ — вода (влага) в сухом подпочвенном горизонте (иллювиальном, «мертвом горизонте» Высоцкого, 1962), обычно в виде связанной пленочной влаги.

ВОДА ПОДРУСЛОВАЯ — находится в аллювиальных или коренных отл., слагающих русло реки; образует подземный поток под рекой, гидравлически с ней связанный.

ВОДА ПОДСОЛЕВАЯ — подземная вода, залегающая в г. п. под соляной залежью; обычно это рассолы хлоридного кальциево-натриевого и кальциевого состава с минерализацией до 270—350 г/л. По генезису они часто представляют собой видоизмененную маточную рапу, мигрировавшую из вышележащих соленосных отл.

ВОДА ПОКРОВО-ТРЕЩИННАЯ, Зайцев, 1961,— подземная вода, находящаяся в трещинах регионального распространения эффузивных п. (базальты, траппы и др.).

ВОДА ПОРОВАЯ — подземная вода, находящаяся в порах г. п. Неточный термин.

ВОДА ПОРОВАЯ ОСАДКОВ — син. термина *вода иловая.*

ВОДА ПОРОВО-ПЛАСТОВАЯ, Зайцев, 1948,— подземная вода, находящаяся преимущественно в порах слоистых неметаморфизованных или слабо метаморфизованных п.

ВОДА ПОРОВО-ТРЕЩИННО-ПЛАСТОВАЯ, Зайцев, 1961,— подземная вода, находящаяся как в порах, так и в трещинах слоистых слабо метаморфизованных п.

ВОДА (ВЛАГА) ПОЧВЕННАЯ — вода (влага), находящаяся в почвенном слое (зоне аэрации) под действием молекулярного притяжения. Обычно заполняет поры и пустоты в почве в отличие от грунтовых вод не полностью, так как значительная часть пустот занята парами воды и воздухом.

ВОДА ПРЕСНАЯ — все природные воды с минерализацией до 1 г/л (г/кг); преобладают гидрокарбонатные, реже сульфатные и очень редко хлоридные. См. *Классификация подземных вод по степени минерализации.*

ВОДА ПРИДОННАЯ — нижний слой водной толщи океанов, морей и др. водоемов, непосредственно соприкасающийся с дном. Оказывает прямое физико-хим. и гидродинамическое воздействие на донные осадки. Взаимодействие с дном меняет свойства и динамические характеристики В. п. Син., вода наддонная.

ВОДА ПРОМЕЖУТОЧНАЯ — См. *Воды нефтяные.*

ВОДА ПРОМЫШЛЕННАЯ — син. термина *вода промышленная минеральная.*

ВОДА ПРОМЫШЛЕННАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ — содержит разл. полезные вещества (Br, I, K, Ra, Li и др.) в количестве, имеющем промышленное значение. Син.: вода промышленная.

ВОДА ПРОЧНОСВЯЗАННАЯ — см. *Вода гигроскопическая.*

ВОДА РАССОЛЬНАЯ — син. термина *рассолы.*

ВОДА РЕЛИКТОВАЯ — подземная седиментационная вода одновозрастная с теми п., в которых она находится. Хим. сост. ее меняется в течение геол. времени в соответствии с изменениями г. п. на стадиях *диагенеза* и *катагенеза.* Син.: вода сингенетическая.

ВОДА РУДНАЯ — по Бродскому, 1963, подземная вода, залегающая непосредственно в трещинах, пустотах и порах рудных тел. Изл. термин.

ВОДА РУДНИЧНАЯ — см. *Вода шахтная.*

ВОДА РЫХЛОСВЯЗАННАЯ — син. термина *вода пленочная.*

ВОДА СВОБОДНАЯ — син. термина *вода безнапорная.*

ВОДА «СВЯЗАННАЯ» — в нефтепромысловой геологии так называется пластовая вода, обволакивающая поверхность пор и насыщающая мельчайшие капиллярные каналы в нефтеносном пласте, но удерживаемая молекулярно-поверхностными силами от участия в общем движении пластовой жидкости к скважинам. Применяемые методы определения содер. В. «с.» в породе: 1. Дистилляционный метод заключается в отгоне воды из образца п. и замере ее количества в приборах Дина — Старка или ЛП-4, при этом из того же образца попутно определяется остаточная нефтенасыщенность. 2. Метод определения по содер. хлоридов применим при условии, что соли не вымываются из керна при фильтрации пресной воды из бурового раствора в керн. 3. Водонасыщенность п. можно вычислить как величину, дополняющую до единицы значение коэф. нефтенасыщения при его определении по электрокаротажным данным.

ВОДА СЕДИМЕНТАЦИОННАЯ — вода, захороненная вместе с осадками, в разной степени измененная (метамор-

физованная) в стадии *диагенеза* и *катагенеза*. Может быть одновозрастной с теми п., в которых она находится (воды реликтовые), но обычно В. с. перемещаются (вследствие уплотнения водосодер. п.) в контактирующие толщи другого возраста, реже (высококонцентрированные рассолы) в нижние части разреза (воды седиментационные перемещенные).

ВОДА СЕРОВОДОРОДНАЯ — содержит общий сероводород (или серу) в количестве не менее 10 мг/л. Под общим сероводородом (ΣH_2S) или «суммой серы» (ΣS) понимается сумма H_2S (свободного сероводорода — молекулярного), HS^- (гидросульфидного иона), $S_2O_3^{2-}$ (тиосульфата), SO_3^{2-} (сульфита) и S^{-2} (сульфида). При pH до 6,5 воды называются собственно сероводородными (резко преобладает свободный сероводород), при pH 6,5—7,5— сероводородно-гидросульфидными; при pH более 7,5— гидросульфидными.

ВОДА СИНГЕНЕТИЧЕСКАЯ — син. термина *вода реликтовая*.

ВОДА СИНТЕТИЧЕСКАЯ — образуется на Земле путем хим. синтеза кислорода и водорода (ювенильные и др. первичные воды).

ВОДА СОЛЕНАЯ — с минерализацией свыше 1 г/л (г/кг) до 36 г/л (35 г/кг). Выделяют воды: а) слабосоленые (слабосолоноватые) с минерализацией до 3 г/л (г/кг); обычно гидрокарбонатные и сульфатные, реже хлоридные; б) среднесоленые (сильносолоноватые) с минерализацией 3—10 г/л (г/кг); преобладают сульфатные, затем хлоридные; в) сильносоленые с минерализацией (10—36 г/л) (10—35 г/кг); преобладают хлоридные и сульфатные. См. *Классификация подземных вод по степени минерализации*.

ВОДА СОЛОНОВАТАЯ — см. *Вода соленая*.

ВОДА СУБАРТЕЗИАНСКАЯ — напорная пластовая вода, не поднимающаяся в буровых скважинах выше поверхности земли.

ВОДА СУЛЬФАТНАЯ — вода, в которой среди анионов преобладает SO^{2-}_4.

ВОДА СУЛЬФАТНО-НАТРОВОГО ТИПА — см. *Типы воды генетические*.

ВОДА ТАЛАССОГЕННАЯ — морская (океанская) вода, заключенная в порах осад. п.,захваченная осадками во время их отложения.

ВОДА ТЕПЛАЯ — с t 20—37 °С, по Зайцеву (1961), и 20—40 °С, по Ланге (1939). См. *Классификация подземных вод по температуре*.

ВОДА ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ — подземная термальная вода, используемая для энергетических установок и отопления. Широко применяется в Исландии,Италии, США. В СССР используется на Камчатке, в Дагестане, Узбекистане, Грузии и др. пунктах.

ВОДА ТЕРМАЛЬНАЯ — вода подземная и источников, имеющая повышенную температуру (см. *Классификация подземных вод по температуре*). Различают В. т. относительные, у которых температура выше средней годовой температуры воздуха данной местности (они могут быть и холодными, с температурой ниже 20 °С), и абсолютные с температурой выше 20—37 °С, большей, чем максимальная среднегодовая температура воздуха на земном шаре и выше нормальной температуры человеческого тела. В. т. получает тепло от окружающих г. п. в глубоких зонах земной коры, где распространены подземные воды. В обл. совр. вулканизма, в которых на относительно небольшой глубине распространены еще не остывшие г. п., часто вода находится в перегретом состоянии и выходит на поверхность земли в виде водяного пара или кипящих источников — *гейзеров*. Она обычно имеет малую минерализацию, высокую щелочность и характеризуется преобладанием Na среди катионов. Некоторые разнов. такой воды называются *акротермами* (*акрототермами*); по газовому составу они преимущественно азотные, но встречаются углекислые, метановые и сернисто-углекислые термы. Различают три основных типа азотных терм.: 1) азотные термы в трещинах гранитных массивов, весьма слабоминерализованные (часто менее 0,3 г/л), кремнистые с повышенным содер. радона и некоторых *микроэлементов*; 2) азотные термы в туфогенных толщах, сланцах и песчаниках, где они отличаются присутствием H_2S, который при pH 8—9 находится в связанном состоянии, такие термы называют гидросульфидными; 3) азотные термы в карбонатных толщах (известняках, доломитах и т. п.) отличаются повышенной минерализацией. Син.: термы.

ВОДА ТЕХНИЧЕСКАЯ — вода, пригодная по качеству для разл. производств в промышленности (бродильной, бумажной, текстильной, кожевенной, сахарной и др.), а также для питания паровых котлов. Иногда В. т. неправильно называют промышленными водами.

ВОДА ТОРФЯНАЯ — вода торфяных болот, обычно темно-коричневая, богатая гуминовыми кислотами. Вытекая из торфяников, образует «черные речки» («чернявки») и «черные озера».

ВОДА ТРЕЩИННАЯ — подземная вода, приуроченная к трещинам г. п. Термин недостаточно четко характеризует условия скоплений подземных вод.

ВОДА ТРЕЩИННО-ГРУНТОВАЯ — подземная вода со свободной поверхностью, залегающая в трещинах зоны выветривания магм., метам. и др. сильнометаморфизованных и дислоцированных п.

ВОДА ТРЕЩИННО-ЖИЛЬНАЯ, Гринев, 1935, вода, залегающая в трещинах магм., метам. и др. трещиноватых п., сильнометаморфизованных и дислоцированных. Подразделяется (по Зайцеву, 1948) на жильные, приуроченные к крупным тект. трещинам и сопровождающим их трещиноватым зонам, и трещинно-грунтовые, приуроченные к региональной трещиноватости зоны выветривания.

ВОДА ТРЕЩИННО-КАРСТОВАЯ, Зайцев, 1948,— подземная вода, приуроченная к карстовым полостям карбонатных, галогенно-карбонатных и др. карстующихся сильнодислоцированных п., залегающих в форме массивов гл. обр. в складчатых обл.

ВОДА ТРЕЩИННО-ПЛАСТОВАЯ, Гринев, 1935; Зайцев, 1948,— вода, залегающая в трещинах слоистых слабометаморфизованных п.

ВОДА ТУНДРОВАЯ — грунтовая (обычно надмерзлотная) вода тундр и криволесья севера. Изл. термин.

ВОДА ТЯЖЕЛАЯ — изотопная разнов. воды, состоящая из более тяжелых изотопов водорода и кислорода, по сравнению с теми, которые образуют обычную воду. Вследствие наличия трех изотопов водорода H^1, Д и Т и шести изотопов кислорода —O^{14}, O^{15}, O^{16}, O^{17}, O^{18} и O^{19} имеется 36 изотопных разнов. воды, из которых 9 представляют собой стабильные изотопы и содер. в природных водах в следующих концентрациях (в мол.%): $H^1_2O^{16}$ 99,73; $H^1_2O^{17}$0,04; $H^1_2O^{18}$ 0,2; $H^1ДO^{16}$ 0,03; $H^1ДO^{17}$ $1{,}2\cdot10^{-15}$; $H^1ДO^{18}$ $5{,}7\cdot10^{-5}$; $Д_2O^{16}$ $2{,}3\cdot10^{-6}$; $Д_2O^{17}$ $0{,}9\cdot10^{-9}$ и $Д_2O^{18}$ $4{,}4\cdot10^{-9}$. Содер. В. т. в природной воде составляет 1/5000.

ВОДА ФИЗИЧЕСКИ СВЯЗАННАЯ — см. *Вода осмотическая*.

ВОДА ФИЛЬТРАЦИОННАЯ — подземная вода, проникающая в мелкопористые г. п. путем фильтрации в отличие от флюационных вод, которые проникают (вливаются) в г. п. по зияющим трещинам и пустотам.

ВОДА ФРЕАТИЧЕСКАЯ — термин имеет разл. значения. Большинством употребляется как син. термина «вода грунтовая». Личков (1928) относил к ней воды, возникающие в земной коре в результате хим. реакций при метам. процессах. Изл. термин.

ВОДА ХЛОРИДНАЯ — вода, в которой среди анионов преобладает Cl.

ВОДА ХЛОРКАЛЬЦИЕВОГО ТИПА — см. *Типы воды генетические*.

ВОДА ХЛОРМАГНИЕВОГО ТИПА — см. *Типы воды генетические*.

ВОДА ХОЛОДНАЯ — с температурой до 20 °С. См. *Классификация подземных вод по температуре*.

ВОДА ШАХТНАЯ — подземная (иногда поверхностная) вода, проникающая в горные выработки на угольных м-ниях и оказывающая определенное влияние на условия вскрытия и эксплуатации м-ний полезных ископаемых. В. ш. горных выработок, вскрывающих сульфидные рудные тела и угольные пласты, обогащенные пиритом, часто имеет низкий pH и высокое содер. сульфат-иона, а также железа и др. металлов. Такая В. ш. интенсивно корродирует водоотливные сооружения и шахтные механизмы. При разработке рудных м-ний подземные воды называют рудничными водами.

ВОДАНИТ — м-л, разнов. биотита, содер. Ti до 12%.

ВОДГИНИТ — см. *Уоджинит*.

ВОДНЫЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД — свойства, г. п. по отношению к воде: влагоемкость, водопроницаемость размокаемость, капиллярность и др.

ВОДОВОРОТ — зона в потоке, характеризующаяся наличием замкнутых в плане течений, иногда валов с верти-

кальной осью вращения. Образованию В. может способствовать резкое расширение русла, слияние двух потоков, препятствие и др. В., приводя во вращательное движение обломки п. в речном русле, благоприятствует образованию исполиновых котлов. В. образуются также вертикально падающей водой у подножий водопадов, где они высверливают котлы или, если вода низвергается в трещину во льду, ледниковые котлы, которые сохраняются в подстилающих породах после таяния ледника. Эродирующая деятельность вертикально падающей воды называется эворзией.

ВОДОЕМ СТОКА КОНЕЧНЫЙ — басс. седиментации (океанский, морской, озерный), в котором происходит окончательное осаждение (фиксация в осадках, захоронение) осад. материала, сносимого водотоками с определенной водосборной площади.

ВОДОЕМЫ (ТИПЫ) СОЛЕРОДНЫЕ — см. *Галогенез.*

ВОДОНАСЫЩЕНИЕ — заполнение всех пор, трещин и др. пустот в образце п., из которого предварительно удален под вакуумом воздух, водой, нагнетаемой под давлением до 150 атм. Количественно В. выражается отношением веса поглощенной воды к весу сухой породы. В. больше водопоглощения, которое происходит при обычной температуре и давлении. См. *Водопоглощение.*

ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ — свойство г. п. не пропускать через себя свободную воду при напорных градиентах, существующих в природе. К практически водонепроницаемым п. относятся глины, нетрещиноватые известняки, массивно-кристаллические п., глинистые сланцы, кристаллические сланцы и др. Син.: водоупорность.

ВОДОНЕФТЯНОЙ КОНТАКТ (ВНК) — поверхность, разделяющая в залежи нефть (газ) и пластовую воду, называется поверхностью водонефтяного (газонефтяного или газоводяного) контакта. Поверхность ВНК обычно горизонтальная, но может быть и наклонной. В случае залежи нефти (газа) массивного типа поверхность ВНК сечет все пласты-резервуары, содер. нефть (газ.). В процессе разработки залежей внешние и внутренние контуры нефтеносности (газоносности) стягиваются к сводовой части залежи нефти (газа).

ВОДООБИЛЬНОСТЬ ПОРОДЫ (водоносного горизонта, водоносного комплекса) — количество воды, которое можно получить из водообильных п. при помощи эксплуатационных скважин в единицу времени. В СССР по водообильности различают п. сильноводообильные (возможный эксплуатационный дебит скважин больше 10 л/сек), водообильные (10—1 л/сек), слабоводоносные (1,0—0,1 л/сек), весьма слабоводоносные (0,1—0,01 л/сек) и безводные. Среди последних выделяются: а) водоупорные; б) водопроницаемые сдренированные.

ВОДООБМЕН ВЕСЬМА ЗАТРУДНЕННЫЙ, Зайцев, 1945,— водообмен, при котором подземные воды какого-либо водоносного горизонта, комплекса и т. п. не имеют непосредственной связи с дневной поверхностью. Напр., глубокие части геол. разреза крупных артезианских басс., к которым приурочены в основном седиментационные и погребенные подземные воды.

ВОДООБМЕН ЗАТРУДНЕННЫЙ, Зайцев, 1945,— водообмен, при котором подземные воды какого-либо водоносного горизонта, комплекса и т. п. только на ограниченных площадях имеют непосредственную свободную связь с дневной поверхностью, напр. водоносные горизонты или комплексы артезианских басс., вскрытые эрозией на удаленных друг от друга участках.

ВОДООБМЕН СВОБОДНЫЙ, Зайцев, 1945,— водообмен, при котором подземные воды какого-либо водоносного горизонта, комплекса и т. п. на всей или, по крайней мере, на большей площади своего распространения имеют непосредственную свободную связь с дневной поверхностью (напр., трещинно-грунтовые воды и др.).

ВОДООТДАЧА — способность п., насыщенных водой, отдавать гравитационную воду. Величина ее выражается процентным отношением объема свободно вытекающей из п. воды к объему п. (коэф. В.) или количеством (в литрах) воды, вытекающей из 1 м³ п. (В. удельная).

ВОДООТДАЧА УДЕЛЬНАЯ — количество (в литрах) воды, свободно стекающей из 1 м³.

ВОДОПАД — место, где ложе потока образует уступ, с которого вода падает вниз. Различают следующие типы В.: 1) ниагарский — масса воды низвергается широким фронтом и его ширина равна или больше высоты; характерен для горизонтально залегающих п. разл. литологического состава; 2) каскадный, или иосемитский,— вода падает сравнительно узкой струей иногда с громадной высоты (напр. В. Энджей в Венесуэле имеет высоту 980 м), причем струя нередко разбивается на ряд каскадов, соответствующих отдельным уступам; ряд уступов, образующих серию (обычно небольших) В., называется катарактами; 3) карельский, или падун,— крутой (до 30—40°) участок русла на протяжении нескольких м до 1—2 км (напр. В. Иматра на р. Вуоксе). У основания В., особенно ниагарского типа, вертикально падающая струя воды вымывает углубление — эворзионный котел. См. *Порог, Быстрина.*

ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ — способность г. п. впитывать воду при погружении в нее в обычных условиях, т. е. при давлении в 1 атм и *t* 20 °С. В. выражают в долях единицы или в процентах от веса абсолютно сухой п. В. также называют способность г. п., вскрытых скважиной или горной выработкой, поглощать воду.

ВОДОПОНИЖЕНИЕ — искусственное понижение свободной или пьезометрической поверхности подземных вод.

ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ — свойство г. п. пропускать через себя воду вследствие наличия трещин, пор и др. пустот. Величина ее определяется коэф. В. (см. *Коэффициент фильтрации*). По степени В. все г. п. делятся на водопроницаемые, полупроницаемые и водонепроницаемые.

ВОДОРАЗДЕЛ — линия, разделяющая смежные речные басс. В горных странах В. обычно орографически хорошо выражен в виде пересечения склонов, частью образующих сложную извилистую линию. Она может совпадать с наиболее высокими отметками или быть смещенной в какую-либо сторону от них. На равнинах и в долинах (ледниковых) В. выражены слабее, а иногда и незаметны (долинные и внутридолинные В.). Под влиянием тект. процессов, а также регрессивной эрозии или речных перехватов они смещаются. Различают В. главный — пересечение покатостей, падающих в противоположные стороны, и В. боковой, разделяющий басс. рек (или притоков одной и той же реки) одной покатости. В. трудно установить в карстовых обл., где есть подземные В. В обл. древнего оледенения часты внутридолинные В.

ВОДОРАЗДЕЛ ГРУНТОВЫХ ВОД — линия, соединяющая наивысшие точки поверхности грунтовых вод и разделяющая потоки грунтовых вод, движущихся в разных направлениях.

ВОДОРАЗДЕЛ НАПОРНЫХ ВОД — линия, соединяющая наиболее высокие точки поверхности напорных вод.

ВОДОРАЗДЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО — 1) на равнинах междуречье, не имеющее стока в какую-либо речную систему, или со стоком, осуществляющимся слаборезанными верховьями рек, не нарушающими равнинность поверхности; 2) в горах центр. часть хребта, тяготеющая к водоразделу.

ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ (pH) — величина, характеризующая активность или концентрацию ионов водорода в растворах; численно равна отрицательному десятичному логарифму концентрации, выраженной в грамм-ионах на литр. $pH = -\lg[H^+]$, где $[H^+]$ — концентрация ионов водорода. Понятие pH введено для удобства расчетов, связанных с величиной $[H^+]$. В чистой воде $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$. Растворы, в которых при 25 °С pH >7, являются щелочными, при pH около 7— нейтральными, а при pH < < 7— кислыми. pH определяется электрометром (потенциометром) со стеклянным электродом. pH характеризует щелочнокислотное равновесие среды осадкообразования, так, напр., завышенные значения pH(>7)способствуют осаждению кальцита, каков бы ни был механизм его образования — хемогенный или органогенный, а в среде с низкими величинами pH насыщения не достигается. pH суспензий м-лов также может служить дополнительным диагностическим признаком (pH каолинита 6,4—6,9, монтмориллонита 7,9—9,8, кальцита 9,4—9,5, доломита 9,6—10,1). pH морской воды обычно находится в пределах 7,5—8,5 (слабощелочная реакция). pH в осадках древних морей непосредственно определить нельзя, так как осадок с момента захоронения испытывает серию физико-хим. преобразований, изменивших первоначальный режим pH отложений. Косвенные указания могут дать парагенезы аутигенных диагенетических м-лов, но эти указания условны и ненадежны, ибо любой м-л (карбонаты, гидроокислы и др.) осаждается не при одной какой-либо величине pH, а в достаточно широких

его интервалах согласно диаграмме равновесий соответствующих соединений.

ВОДОРОСЛИ (Algae) — низшие одноклеточные и многоклеточные растения, образующие слоевища разной формы и разных размеров. Способны к фотосинтезу и нуждаются в солнечном свете. Обитают как в пресной и соленой воде, так и на суше — в почве или внедряются в известковые скалы и камни, используя при этом влажные сезоны. Делятся на ряд типов: синезеленые, зеленые, золотистые, пиррофитовые, диатомовые, багряные, харовые и др. Одни гр. выделяют известь, др. образуют кремневый скелет. Некоторые гр. (из типа Xanthophyta) способны выделять жиры и сохраняются в виде резиноподобных масс (ботриококки). Некоторые исследователи считают, что ботриококки являются нефтеобразующими организмами. Породообразующее значение многих водорослей очень велико: известковые В. (багряные, зеленые — сифонеи, синезеленые, золотистые — кокколиты) слагают биогермы и пласты известняков, а кремневые — пласты кремневых п. (диатомовые). Некоторые В. имеют большое стратиграфическое значение.

ВОДОРОСЛИ БАГРЯНЫЕ (Rhodophyta) — тип многоклеточных, при жизни окрашенных в красный цвет; б. ч. морские, прикрепленные, с разнообразной формой слоевища: в виде нити клеток, пластинки, кустика, бугра и др. Некоторые гр. (сем. Corallinaceae, Squamariaceae) отлагают известь в стенках клеток, благодаря чему сохраняется их анатомическое строение в ископаемом виде. Встречающиеся в осадках мезо-кайнозоя каменные багрянки из сем. коралинациевых играют роль породообразователей. Они особенно обильны в кайнозое, где слагают биогермы и участвуют в рифообразовании. В. б. живут в море с нормальной соленостью на глубине от 3 до 160 м с оптимальными условиями от 20 до 50 м, но встречаются до глубины 250 м. Образуют желваки, скопление которых создает банку. В палеозое к В. б. относят роды Solenopora и Parachaetetes, образующие корковидные или кустистые желвачки гермофитного типа и встречающиеся в известняках с ордовика до палеогена. К В. б. условно относят каменноугольные роды Donezella и Ungdarella иного анатомического строения. См. *Макрофиты*. Син.: водоросли красные.

ВОДОРОСЛИ БУРЫЕ (Phaeophyta) — тип высокоорганизованных многоклеточных водорослей с разнообразной формой слоевища, иногда достигающих огромных размеров, до 100 м длины. Преимущественно прикрепленные ко дну морские растения. Наиболее сложные обладают дифференцированным слоевищем, разделенным на корневидные, листовидные и стеблевидные части. Встречаются в виде отпечатков с силура и может быть с кембрия в морских прибрежных осадках.

ВОДОРОСЛИ ДИАТОМОВЫЕ (тип Bacillariophyta, или Diatomeae) — одноклеточные микроскопические водоросли величиной от 4 до 2000 μ. Клетка их состоит из протопласта, заключенного в пектиновую и наружную кремнеземную оболочку — панцирь. В. д., по мнению многих авторов, делятся на два класса: пеннатные и центрические. Некоторые авторы (Hendey, 1964 и др.) считают их единым классом Bacillariophyceae. Диатомеи — наиболее широко распространенная гр. водорослей, населяющая преимущественно водоемы пресные и разл. степени солености и температуры, а также и вневодные биотопы. Нередко в ископаемом состоянии являются породообразующими организмами, их панцири слагают залежи диатомитов. Достоверно известны с юры. См. *Структура диатомовых водорослей*. Син.: бациллярии, диатомеи.

ВОДОРОСЛИ ДИАТОМОВЫЕ ПЕННАТНЫЕ (класс Pennatophyceae) — характеризуются двусимметричным строением панциря, имеют в основном бисимметричную (перистую) структуру створок и осевое поле, у большинства имеется шов. По характеру строения шва класс делится на порядки и подпорядки. Виды: пресноводные, солоноватоводные и морские. В ископаемом состоянии с достоверностью известны с палеогена.

ВОДОРОСЛИ ДИАТОМОВЫЕ ЦЕНТРИЧЕСКИЕ (класс Centrophyceae) — характеризуются круглой, эллиптической, треугольной, четырехугольной и многоугольной формой створок с радиальным, тангенциальным или беспорядочным расположением структурных элементов, нередко имеются выросты, шов всегда отсутствует. Большинство видов морские. Достоверно известны с юры.

ВОДОРОСЛИ ЖГУТИКОВЫЕ — сборный термин, охватывающий разные гр. одноклеточных водорослей, обладающих одним или двумя жгутами. (Chryzophyta, Pyrrophyta и др.). Уст. термин.

ВОДОРОСЛИ ЗЕЛЕНЫЕ (Chlorophyta) — тип многоклеточных и одноклеточных водных растений, окрашенных хлорофиллом в зеленый цвет. Обитают в соленых и пресных водах. В ископаемом состоянии чаще встречаются *сифоновые* и углеобразующие формы. Последние выделены в особый тип (Xanthophyta).

ВОДОРОСЛИ ЗОЛОТИСТЫЕ (тип Chrysophyta) — одноклеточные, одно- или двухжгутиковые и колониальные формы с хроматофорами, окрашенными в золотисто-желтый или буровато-желтый цвет, благодаря присутствию хлорофилла и фикохризина, запасное питательное вещество — лейкозин. Клетки голые или одеты панцирем, иногда заключены в домик, иногда имеется внутриклеточный скелет. Для многих В. з. характерно образование эндогенных цист со скульптурной оболочкой. Тип делится на четыре класса. В ископаемом состоянии известны представители двух классов — хризомонад и силикофлагеллат.

ВОДОРОСЛИ ИЗВЕСТКОВЫЕ — инкрустирующие или выделяющие в клетках карбонат кальция (см. *Водоросли багряные, Водоросли синезеленые, Водоросли харовые, Сифонеи, Кокколиты*). Способы выделения извести разл.: при биохим. способе, благодаря жизнедеятельности организмов, изменяется pH окружающей воды и известь выпадает в виде хим. осадка снаружи клеток (синезеленые водоросли, строматолиты и онколиты). При физиологическом способе организм поглощает раствор извести в одном участке слоевища и выделяет твердый известковый чехол на поверхности слоевища в др. (сифоновые, некоторые синезеленые водоросли и вегетативные части харофитов). При орг. способе водоросль отлагает известь внутри клетки часто в соединении с орг. веществом (багряные водоросли, кокколитофориды и органы плодоношения у харовых водорослей). В результате жизнедеятельности известь выделяющих водорослей и скопления их твердых минер. остатков образуются мощные известковые отл., известные с протерозоя.

ВОДОРОСЛИ КРАСНЫЕ — син. *водоросли багряные*.

ВОДОРОСЛИ КРЕМНЕВЫЕ ЖГУТИКОВЫЕ (класс Silicoflagellatophyceae) — микроскопические одноклеточные, одножгутиковые автотрофные морские планктонные водоросли имеющие. внутриклеточный кремнеземный, обычно полый скелет. В ископаемом состоянии достоверно известны с раннего мела. Син.: силикофлагеллаты.

ВОДОРОСЛИ НУЛЛИПОРОВЫЕ — уст. термин, охватывающий некоторые каменные багрянки и сифонеи кустистой формы. Обычно заменяется термином — литотамнии, что тоже неправильно. Изл. термин.

ВОДОРОСЛИ ОБВОЛАКИВАЮЩИЕ — синезеленые и корковые формы багряных водорослей, облекающие субстрат или обломок. Многократное обволакивание обломка создает водорослевый желвак.

ВОДОРОСЛИ ОСАДКООБРАЗУЮЩИЕ —1. Некоторые донные макрофиты — известковые красные водоросли: кораллиновые, литотамниевые. Произрастают на глубинах не более 250 м. 2. Планктонные водоросли — диатомеи и кокколитины. Обитают в верхних освещенных слоях водной толщи. Диатомеи образуют осадки на любых глубинах гл. обр. в продуктивных зонах океана, а также в озерах умеренного пояса (см. *Осадки диатомовые*); кокколитины — гл. обр. в тропических широтах, выше *критической глубины карбонатонакопления* (см. *Осадки кокколитовые*).

ВОДОРОСЛИ ПИРОФИТОВЫЕ (тип Pyrrophyta) — одноклеточные, преимущественно подвижные жгутиковые одиночные или колониальные водоросли. Клетки дорзивентрального строения, состоят из протопласта, покрытого оболочкой, которая иногда имеет вид панциря. Подразделяются на два подтипа: Cryptophyceae и Dinophyceae. Обитают в морских и пресных водах. В ископаемом состоянии встречаются организмы только из подтипа Dinophyceae.

ВОДОРОСЛИ СВЕРЛЯЩИЕ — синезеленые водоросли, проникающие внутрь известкового обломка в виде тонких или прямых каналов. В ископаемом виде объединяются под сборным названием Paleachyla.

ВОДОРОСЛИ СИНЕЗЕЛЕНЫЕ (Cyanophyta) — тип одноклеточных или нитевидных многоклеточных примитивных водорослей без различимого ядра. Наиболее примитивные организмы, приспосабливающиеся к разным условиям

жизни в пресной, соленой воде и на суше. Некоторые формы выдерживают t до +80 и до —18 °С. Живут в крайнем мелководье, иногда инкрустируются известью гл. обр. биохим. путем (см. *Водоросли известковые, Строматолиты*). Некоторые В. с. участвуют в выделении кремнезема в горячих источниках. Известны с протерозоя.

ВОДОРОСЛИ СИФОННИКОВЫЕ — изл. син. термина *водоросли сифоновые.*

ВОДОРОСЛИ СИФОНОВЫЕ (Siphonales) — порядок из типа зеленых водорослей, часть которых инкрустируется известью снаружи слоевища. Образованы одной гигантской многоядерной клеткой, сильно разветвленной. Обитают в морском мелководье не глубже 50 м. Имеют большое стратиграфическое значение. Известны с кембрия. Син.: сифонеи.

ВОДОРОСЛИ ХАРОВЫЕ (Charophyta) — тип высокоорганизованных многоклеточных водорослей зеленого цвета, кустистой формы с мутовчатым ветвлением побегов в узлах и длинными клетками в междоузлиях. Многие формы выделяют известь физиологическим путем (см. *Водоросли известковые*) в вегетативных частях и орг. путем в органах плодоношения (в покровных клетках ооспорангия). Скопления известковых остатков В. х. могут образовать мергель или харацит, б. ч. в пресноводных бассейнах. Обитают в озерах, лужах, лагунах, лиманах и морском мелководье не глубже 30 м. Известны с девона (силура?). Син.: харофиты.

ВОДОСБОР ПОВЕРХНОСТНЫЙ — см. *Бассейн водосборный.*

ВОДОСБОР ПОДЗЕМНЫЙ — см. *Бассейн водосборный.*

ВОДОУДЕРЖАНИЕ УДЕЛЬНОЕ (водоудержательная способность породы) — выраженное в процентах отношение объема воды, удерживаемой г. п. или почвой, к объему п. или почвы: $R = 100 \cdot \frac{r}{V}$,

ВОДОУПОР — г. п., практически не пропускающая через себя воду, или относительно (по сравнению с водопроницаемыми слоями п.) водонепроницаемый ее слой. В., покрывающий водоносную п., образует водоупорную кровлю, а подстилающий водоносную п.— водоупорное ложе. Син.: порода водоупорная.

ВОДОУПОРНОСТЬ — син. термина *водонепроницаемость.*

ВОДЫ НЕФТЯНЫЕ — подземные воды в нефтеносных горизонтах, сопровождающие нефть и (или) газ. Различают воды: нижние контурные (нижние краевые), окружающие нефть снизу в погружающейся части нефтеносного пласта; верхние контурные (верхние краевые), залегающие в верхней части нефтеносного пласта, выходящей на дневную поверхность (в моноклиналях, разрушенных сводах антиклиналей); подошвенные, распространенные в пределах нефтеносной структуры и залегающие в нижней части нефтеносного пласта; промежуточные, приуроченные к проницаемым пропласткам, залегающим в нефтеносном пласте и насыщенным только водой. В. н. отличаются обычно высокой степенью минерализации и относятся преимущественно к хлоридным кальциево-натриевым, хлоридным кальциево-магниевым или гидрокарбонатным натриевым. Они часто содер. в повышенных количествах, I, Br, B, Ra, Ba, Sr и микроэлементы, а также орг. вещество; из газов — углеводороды, биогенный азот, сероводород, углекислоту.

ВОДЫ ПЛАСТОВЫЕ — в нефтепромысловой геологии так называются воды, залегающие в данном нефтяном пласте. Им противоположны чуждые воды (других горизонтов разреза).

ВОЗВЫШЕННОСТЬ — положительная форма рельефа, в которой различают вершинную часть, склоны и подошву. Термин свободного пользования, применим к холмам, грядам, хребтам, широким неопределенной формы поднятиям на равнинах (напр., Среднерусская возвышенность) как для суши, так и для морского дна.

ВОЗВЫШЕННОСТЬ ПОДВОДНАЯ — в океанологии поднятие дна изометрических очертаний в плане, с пологими склонами относительной высотой несколько сотен м.

ВОЗГОНКА — син. термина *сублимация.*

ВОЗГОНЫ ФУМАРОЛЬНЫЕ — твердые минер. вещества, отложенные в зоне устья фумаролы, вынесенные в газообразном состоянии из трещин в кратере вулкана или лавового потока, либо образовавшиеся в результате взаимодействия вулк. газов между собой или с почвой. В. ф. представлены преимущественно хлоридами, фторидами, сульфатами и отдельными элементами, окислами, сульфидами, карбонатами, боратами и фторосиликатами, из которых многие очень гигроскопичны. Эти вещества образуют корки и налеты на поверхности лавы, а в свободных полостях гроздья, сталактиты и иногда друзы к-лов. Будучи различно окрашенными и составляя разл. парагенетические асс., они образуют вместе с тем пестрые цветные мозаики в кратерах вулканов и на поверхности излившихся потоков лавы. В. ф. представляют собой тонкие, почти дисперсные смеси нескольких м-лов (особенно фториды, фторосиликаты и некоторые квасцы), или реже чистые моно- и биминеральные агр. (напр., галита с сильвином, тенардита, афтиталита, нашатыря, серы, гипса пиккерингита с галотрихитом), еще реже макроскопически разл. к-лы (нашатыря, реже гипса, серы, магнетита, галенита, гематита и др.). Син.: инкрустации фумарольные, наросты фумарольные.

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — время, прошедшее от какого-либо геол. события: наступание моря, накопление одного пласта или определенной толщи г. п., вымирание одних организмов и появление других, внедрение интрузий и др. Различают В. г. абсолютный и В. г. относительный.

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АБСОЛЮТНЫЙ — возраст г. п., м-лов и руд, выраженный в единицах астрономического времени и устанавливаемый разл. радиологическими методами по накоплению в м-лах и г. п. продуктов распада радиоактивных элементов. Исчисление ведется от настоящего времени, т. е. в нисходящем порядке. Следует различать В. г. а. горных пород и разл. м-лов, возникших в этих п. после их образования; напр., в результате воздействия процессов метаморфизма или при поднятии блоков земной коры, при котором некоторые м-лы становятся устойчивыми выше определенных геоизотерм. См. *Шкала абсолютной геохронологии.*

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АБСОЛЮТНЫЙ ВЕРОЯТНЫЙ, или КАЖУЩИЙСЯ,— термин, применяемый в зарубежной лит. для обозначения возраста, полученного каким-либо одним радиологическим методом. Этот возраст не очень надежный, хотя может быть и правильным. Для получения надежных достоверных значений возраста следует датировать объект несколькими радиологическими методами.

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АБСОЛЮТНЫЙ ДОСТОВЕРНЫЙ, или ИСТИННЫЙ,— значения возраста, полученные свинцовым методом и хорошо согласующиеся по четырем или первым трем изотопным отношениям:

$$\frac{Pb^{207}}{Pb^{206}},\ \frac{Pb^{206}}{U^{238}},\ \frac{Pb^{207}}{U^{235}},\ \frac{Pb^{208}}{Th^{232}}.$$

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АБСОЛЮТНЫЙ ЗАВЫШЕННЫЙ — широко распространенный в радиологической лит. термин, означающий, что полученные значения возраста являются более древними, чем истинный возраст.

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АБСОЛЮТНЫЙ ЗАНИЖЕННЫЙ — широко распространенный в радиологической лит. термин, означающий, что полученные значения возраста являются более молодыми, чем истинный возраст.

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АБСОЛЮТНЫЙ МОДЕЛЬНЫЙ — вычисленный по изотопному составу обыкновенного свинца; существует несколько вариантов его вычисления (Старик, 1962; Расселл и Фаркуар, 1962). Модельный возраст является «грубым», приближенным. Син.: возраст геологический абсолютный условный.

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АБСОЛЮТНЫЙ УСЛОВНЫЙ — син. термина *возраст геологический абсолютный модельный*; применяется в основном в зарубежной лит.

ВОЗРАСТ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫЙ — время какого-либо события в истории Земли по отношению ко времени другого геол. события. Определяется по остаткам организмов, находимым в г. п. (палеонтологический метод) и по соотношениям п. Первый метод основан на том, что развитие орг. мира происходит по восходящей линии — от простых организмов к более сложным. Сравнивая орг. остатки, найденные в г. п., можно установить более древние и более молодые г. п. Второй метод основан на том положении, что в разрезе нормально залегающих отл. нижележащие п. являются более древними по отношению к вышележащим, а прорванные п.— более древними по отношению к прорывающим п. Продолжительность времени определяется в единицах геохронологической шкалы: эра, период, эпоха, век.

ВОЗРАСТ ГЛУБОКОВОДНЫХ ОСАДКОВ АБСОЛЮТНЫЙ — обычно определяется ионий-ториевым, протактиний — ториевым и калий-аргоновым методами.

ВОЗРАСТ ЗЕМЛИ — совр. радиологические методы оценивают В. З. в несколько млрд. лет. Однако прямые опыты, которые могут дать точный В. З., видимо, невозможно осуществить. Одним из таких опытов было бы определение содер. K^{40} для всей Земли и содер. Ar^{40} (дочернего продукта для K^{40}) также для всей Земли. Очевидно, можно лишь указать на довольно близкие пределы, в которых лежит величина В. З. Возраст древнейших участков земной коры или геол. В. З. дает нижний предел В. З. $-3{,}5 \cdot 10^9 - 4 \cdot 10^9$ лет. С другой стороны В. З. ограничен минимальным *возрастом элементов* $\sim 5{,}5 \cdot 10^9 - 6 \cdot 10^9$ лет. Более того, есть достаточные основания считать, что время формирования Земли и протометеоритных планет примерно одинаково и следовательно *возраст метеоритов* ($4{,}5 \cdot 10^9$ лет) довольно близок к В. З. Дифференциация протометеоритной планеты (или планет) была неполной и сравнительно кратковременной. Поэтому возраст метеоритов больше возраста земной коры и ближе к В. З. Окончательно можно принять, что В. З. как планеты лежит в пределах $4{,}5 \cdot 10^9 - 5{,}5 \cdot 10^9$ лет.

ВОЗРАСТ ЗЕМНОЙ КОРЫ — радиологические методы позволяют оценить В. з. к. или, точнее, возраст древнейших участков земной поверхности. Наиболее детально этот вопрос рассматривался в связи с происхождением и эволюцией рудного свинца, изотопный состав которого не остается постоянным во времени. Для определения В. з. к. по изотопному составу рудного свинца разл. геол. возраста можно использовать разные методы, в частности, метод изохрон. Полученные данные варьируют в значительных пределах от $2{,}9 \cdot 10^4$ до $4{,}9 \cdot 10^9$ лет. Максимальное значение должно быть не меньше возраста наиболее древних м-лов. Косвенное определение В. з. к. можно произвести на основании содер. калия в земной коре и радиогенного аргона в атмосфере (возраст атмосферы). Очевидно, возрастные корреляции таковы: возраст элементов > возраста Земли как планеты > > В. з. к. > возраста наиболее древних м-лов. Наиболее вероятное значение В. з. к. составляет $\sim 4 \cdot 10^9$ лет.

ВОЗРАСТ МЕТЕОРИТОВ — следует различать: возраст вещества метеоритов, космический, или радиационный, В. м. и земной В. м. 1. Под возрастом вещества метеоритов понимается время окончания дифференциации протометеоритной планеты (или скорее планет). Для определения этого возраста применяют *свинцовый*, *стронциевый* и *рениевый методы*, что нередко оказывается затруднительным, так как хим. фракционирование элементов в протометеоритной планете не было столь глубоким, как на Земле, и не привело в большинстве случаев к разделению материнских и дочерних изотопов. Тем не менее, с помощью указанных методов и применения метода изохрон были получены значения возраста метеоритного вещества: $4{,}6 \pm 0{,}1 \cdot 10^9$ лет; $4{,}4 \pm 0{,}2 \cdot 10^9$ лет и $4{,}0 \pm 0{,}8 \cdot 10^9$ лет соответственно. Данные аргонового и гелиевого методов фиксируют лишь тот момент времени в развитии протопланеты, когда после достаточного охлаждения началось накопление радиогенных газов. Спектр значений В. м. по аргоновому или гелиевому методу свидетельствует о разл. сохранности газов в метеоритах. 2. Космический В. м. соответствует моменту разрушения родительских планет и выделению метеоритов как отдельных космических тел, что датируется по накоплению в метеоритах *космогенных изотопов*. Космический В. м. для каменных метеоритов дает широкий спектр с максимумом 10^7 лет; для железных метеоритов наблюдается подобная группировка, но с максимумом распределения 10^8 лет. 3. Земной В. м.— (момент падения метеорита на земную поверхность) определяется по уменьшению активности космогенных изотопов. Ввиду хорошей сохранности железных метеоритов, отмечены находки метеоритов в палеоген-неогеновых слоях.

ВОЗРАСТ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ГАЗОВ — понятие относительное. Сложные процессы миграции и смещения подземной воды на протяжении истории ее формирования представляют собой главный фактор, влияющий на условность определения ее возраста. Относительный возраст подземной воды может соответствовать абс. возрасту водоносной п., превышать его или, наоборот, быть значительно меньшим. В равной степени это относится и к относительному возрасту растворенного газа. Только на протяжении длительных отрезков геол. времени устанавливается равновесие системы: вода — растворенный газ — порода. Существующие радиологические методы определения возраста воды и газа обладают разл. степенью разработанности и разной точностью. Применение радиоуглеродного, тритиевого, бериллиевого и в значительной степени радиево-радонового методов ограничивается возможностью определения только возраста молодых подземных вод, напр., грунтовых. Радиоуглеродный и тритиевый методы основаны на определении в составе воды соответственно радиоактивности изотопа C^{14} и трития, бериллиевый — изотопа Be^{10}. Радиево-радоновый метод, предложенный Чердынцевым (1956), предусматривает использование отношения радия к радону, определенных в составе воды. По отзыву автора, метод вследствие потерь радиоэлементов, различия условий их выделения из г. п. и др. причин дает приближенные результаты. Более широко применяются методы, основанные на определении гелия и радиогенных изотопов аргона, растворенных в воде. Гелий-аргоновый метод основан на явлении накопления в подземных водах гелия, выделяющегося из г. п. в результате распада радиоактивных изотопов урана и тория. Принимается, что концентрация гелия в растворе прямо пропорциональна времени нахождения воды в п., а растворенный в ней аргон имеет атмосферное происхождение. Рассчитав количество гелия, переходящего в течение года из п. в воду, В. П. Савченко (1935) вывел формулу для определения относительного возраста газа и воды, в которой он растворен: $\frac{He}{Ar} \cdot 7{,}71 \cdot 10^6$ лет. Эта формула была уточнена А. Л. Козловым (1950): $(\frac{He}{Ar} \cdot 115 \cdot 10^6)$ и преобразована для определения возраста свободного сухого газа: $(\frac{He}{Ar} \cdot 25 \cdot 10^6)$. По смыслу формул возраст воды не может превышать абс. возраст водоносной п., в которой она находится, однако в процессе их использования многочисленными исследователями в ряде случаев получены обратные результаты. Недостаточная надежность метода в главнейшем вызвана: а) осредненностью и частично гипотетичностью исходных данных, положенных в основу расчетных формул; б) неучетом радиогенного происхождения части аргона растворенного в подземной воде. Аргоновый метод, по Толстихину (1966), предложившему формулу для определения возраста воды, основан на отношении радиогенного аргона к воздушному. Полученные автором результаты показали, что вычисленный возраст воды в среднем почти в десять раз превосходит возраст водоносных п. В какой мере это явление связано с миграцией газа из кристаллического фундамента, остается пока неясным. Гелий-аргон-ксеноновый метод, предложенный Митиным (1956), практически не проверен вследствие своей сложности. Помимо других данных он требует определения в воде и п. ряда редких элементов. В стадии разработки находится использование дейтерия как критерия возраста воды. Косвенное суждение о длительности нахождения воды в пласте можно получить гидрогеологическим методом на основании скорости ее движения от обл. питания к обл. разгрузки. *М. С. Гуревич.*

ВОЗРАСТ РЕЛЬЕФА — время, прошедшее с момента образования рельефа, подобного совр. по облику. Это относится как к совр., так и к реликтовым формам, участвующим в строении совр. рельефа, так как если они не погребены, то развитие их продолжается, но по отношению не к совр., а к древним *базисам денудации*, зависящим от положения древних *базисов эрозии*. Различают абс. В. р., устанавливаемый для аккумулятивных форм путем определения абс. возраста слагающих п. и по соотношению форм, исчисляемый в годах; относительный В. р., определяемый по орг. остаткам или по соотношению форм и п. разного возраста, выражаемый в таких единицах, как период, эпоха, век и более короткие отрезки времени. В. р. определяется несколькими методами, предложенными Марковым. 1. В. р. аккумулятивного определяется: а) по возрасту слагающих п. или, если он неопределим, по возрасту синхронных им п., что устанавливается методом фациальных сравнений; б) методом возрастных рубежей, основанным на определении возраста п., подстилающих форму и перекрывающих ее или прислоняющихся к ней. 2. В. р. скульптурного определяется: а) методом возрастных рубежей — возрастом п., слагающих форму и перекрывающих или прислоняющихся к ней; б) методом корреляции отл., синхронных скульптурному рельефу.

ВОЗРАСТ СВИНЦОВО-СВИНЦОВЫЙ — абс. возраст, вычисленный по отношению $\frac{Pb^{207}}{Pb^{206}}$. Наиболее достоверен для древних м-лов с возрастом >500 млн. лет.

ВОЗРАСТ СВИНЦОВО-ТОРИЕВЫЙ — абс. возраст, вычисленный по отношению $\frac{Pb^{208}}{Th^{252}}$. Наиболее достоверен для ториевых м-лов.

ВОЗРАСТ СВИНЦОВО-УРАНОВЫЙ — абс. возраст, вычисленный по отношению $\frac{Pb^{206}}{U^{238}}$ и $\frac{Pb^{207}}{U^{235}}$. Наиболее достоверен для урановых м-лов.

ВОЗРАСТ ТОРФЯНИКОВ — время, прошедшее от начала их накопления. Различают: 1) относительный В. т., определяемый с помощью спорово-пыльцевого или археологического методов применительно к подразделениям геол., климатических или исторических эпох; 2) абс. В. т., определяемый радий-углеродным методом (C^{14}) с точностью до ±250 лет. Максимальный В. т. послеледникового времени определяется приблизительно в 10 тыс. лет. Возраст межледниковых торфяных отл. исчисляется десятками тысячелетий.

ВОЗРАСТ ЭЛЕМЕНТОВ — оценки В. э. тесно связаны с вопросом их происхождения. В настоящее время ведущими являются две теории происхождения элементов. В первой рассматривается взрыв нейтронного ядра (теория «большого взрыва») и образование всех элементов Вселенной за чрезвычайно малый промежуток времени ~100 сек. Несмотря на ряд существенных трудностей, теория находит убедительное подтверждение в астрономических наблюдениях (красное смещение в спектрах звезд и туманностей), показывающих, что несколько млрд. лет назад материя была сконцентрирована в ограниченном объеме пространства. Оценка времени взрыва приводит к значению $6 \cdot 10^9$—$7 \cdot 10^9$ лет, и это время следует рассматривать как В. э. Другая теория базируется на соображениях о непрерывном образовании элементов в звездах из водорода за счет термоядерных реакций и реакций нейтронного захвата. Выбрасывание атомов элементов в межзвездное пространство происходит непрерывно при взрывах сверхновых звезд с частотой одна сверхновая за 300 лет. Теория непрерывного синтеза подтверждается, в частности, идентификацией линий радиоактивного короткоживущего элемента — технеция в спектрах некоторых звезд. Понятие В. э. в этой теории в известной степени неопределенно, и в газово-пылевом облаке, из которого возникли Солнце и планеты, могли присутствовать элементы, образовавшиеся в разное время. По астрофизическим оценкам время ~$20 \cdot 10^9$ лет принимается за начало галактического синтеза элементов. Оценки В. э. возможны на основе изучения распространенности некоторых изотопов на Земле. В частности, можно использовать изменение во времени величины отношения U^{238}/U^{235} (в настоящее время оно равно 137). При учете разл. скорости распада изотопов урана и оценке отношения U^{238}/U^{235} к концу ядерного синтеза, из ядерно-физ. соображений, можно вычислить время окончания синтеза урана ~$5{,}5 \cdot 10^9$ лет. Один из вариантов оценки В. э. базируется на измерении Xe^{129}, накопленного за счет распада исчезнувшего $I^{129}(T_1/_2 = 17 \cdot 10^6$ лет). Исследуя избыточное содер. Xe^{129} в некоторых объектах, можно вычислить промежуток времени между окончанием ядерного синтеза и образованием планет ~$2 \cdot 10^8$ лет, что дает для В. э. величину $5 \cdot 10^9 + 2 \cdot 10^8 = 5{,}2 \cdot 10^9$ лет (Burbidge et al., 1957).

ВОЗРОЖДЕННАЯ СТРУКТУРА — по представлениям некоторых, главным образом американских, геологов является структурой, сформированной в результате неоднократных колебательных движений фундамента. Контуры первоначальной древней структуры обычно сохраняются и в наиболее молодых слоях, несмотря на наличие ряда несогласий в слагающей ее толще.

ВОКЕЛЕНИТ [по фам. Вокелен] — м-л, $Pb_2Cu \cdot [OH|CrO_4|PO_4]$. Мон. К-лы клиновидные. Дв. по {102}. Агр. сосцевидные, волокн., почковидные, гроздевидные, зернистые и плотные. Зеленый, коричневый до черного. Бл. алмазный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,02. В з. окисл. полиметал. м-ний за счет изменения пироморфита.

ВОКЛЮЗ — источник карстовый, обладающий большим дебитом и непрекращающимся стоком в периоды маловодья (см. *Источник карстовый*). Описан впервые во Франции в р-не Воклюз. См. *Поноры*.

ВОКСИТ [по фам. Вокс] — м-л, $Fe^{2+}Al_2[(PO_4)|(OH)]_2 \cdot 6H_2O$. Небольшие количества Ca и Mg замещают Fe^{2+}. Трикл. Габ. таблитчатый. Сп. нет. Агр.: субпараллельные до радиальных, желваки. Голубой, синий. Тв. 3,5. Уд. в. 2,39. В м-ниях Sn, вторичный с вавеллитом и паравокситом.

ВОЛЖИДИТ — вулк. щелочная базальтоидная п., сравнительно крупнозернистая, весьма богатая лейцитом; в крупных фенокристаллах катафорита (магнофорита) и флогопита (с опацитовой каемкой) отмечаются пойкилитовые включения лейцита и диопсида; основная масса полностью серпентинизирована и содержит небольшое количество диопсида и лейцита.

ВОЛЖСКИЙ ЯРУС [по распространению в басс. р. Волги], Никитин, 1881,— четвертый снизу ярус в. отдела юрской системы. Характерны аммониты: Virgatosphinctinae, Virgatitinae, Dorsoplanitinae, Craspeditinae (б. ч.). В основании зона Subplanites klimovi и Gravesia spp., в кровле зона Craspedites nodiger. Первоначально выделен как форм. В 1965 г. решением Межведомственного стратиграфического комитета (МСК) СССР введен как ярус в единую шкалу. Подразделяется на три подъяруса. В Средиземноморской палеозоогеографической обл. В. я. синхронен титонский ярус.

ВОЛЖСКИЙ ВЕРХНИЙ «ЯРУС», Никитин, 1884,—соответствует в. подъярусу *волжского яруса*. Первоначально выделен как верхняя часть волжской форм.

ВОЛЖСКИЙ НИЖНИЙ «ЯРУС», Никитин, 1884,— соответствует ср. подъярусу *волжского яруса*. Первоначально выделен как нижняя часть волжской форм.

ВОЛКАНИТ — м-л, син. термина *селеносера*.

ВОЛКОНИТ — м-л, син. *стронциоджинорита*.

ВОЛКОВСКИТ [по фам. Волковская] — м-л, $(Ca, Sr)(H_2O)_2 \cdot B_6O_9(OH)_2]$. Мон. Габ. таблитчатый, ромбовидный. Сп. сов. по {010}, ср. по {001}. Бесцветный. Бл. стеклянный. Уд. в. 2,98. Пьезоэлектричен. Растворим в разбавленных кислотах. В каменной соли.

ВОЛКОНСКОИТ — м-л, глинистый из гр. монтмориллонита, содер. Cr.

ВОЛЛАСТОНИТ [по фам. Волластон] — м-л, $Ca_3[Si_3O_9]$. Ca замещается Fe, Mn и реже Mg. Известны три полиморфные модиф. метасиликата Ca: высокотемпературная — псевдоволластонит (β) и две низкотемпературные — параволластонит (ά) и волластонит (α). Инверсия В.— псевдоволластонит осуществляется при 1120 °C. Трикл. Габ. игольчатый, таблитчатый. Дв. по {100} с дв. о. [010]. Сп. сов. по {100}, ср. по {001} и {$\bar{1}$02}. Агр. листоватые, радиальнолучистые, волокн. Белый, серый. Бл. стеклянный, перламутровый. Тв. 4,5—5. Уд. в. 2,9. Обычный м-л термически метаморфизованных загрязненных известняков и скарнов; реже — в регионально метаморфизованных известняках и в некоторых щелочных г. п. Разнов.: ферро- и манганволластонит. В. используется гл. обр. в керамической промышленности: специальная высокочастотная радиокерамика, фаянс, фарфор, изоляторы с исключительно низкими диэлектрическими потерями, санитарные изделия, стеновые плиты, облицовочные кирпичи, изразцы, специальные цементы для керамики и абразивов. Применяется также как добавка или наполнитель к глазури, краскам, лаку, стеклу, асбесту, бумаге, массе для асфальтовых плит. Из В. изготовляют удобрение, специальные фильтры, минер. вату, разные поглотители и др. Известны следующие генетические типы проявлений крупных волластонитовых скоплений: скарны, роговики, регионально-метаморфизованные кристаллические п., интрузии сложных ультраосновных — щелочных п. Наиболее перспективными являются регионально-метаморфизованные кристаллические п. (США, СССР, Индия). Наиболее крупным м-нием В. является Уилсборо (США, шт. Нью-Йорк). М-ния СССР: Лянгар, Койташ, Тетюхе и др.

ВОЛНОВОД В МАНТИИ — зона пониженной скорости распространения сейсмических волн, обладающая нерезкими границами. Располагается под океанами приблизительно в интервале 50—220 км под континентами — от 120 до 350 км. Совпадает с зоной *астеносферы*. Внутри зоны п. находятся в сравнительно пластическом состоянии. См. *Гутенберга слой*, *Мантия Земли верхняя*, *Земля*.

ВОЛНЫ — направленные возмущения в какой-либо среде, движущиеся с конечной скоростью и переносящие энергию. Характерной их особенностью является то, что перенос энер-

гии происходит без переноса вещества (хотя последний и может иметь место как побочное явление). В океанах и морях различают В. на поверхности (ветровые зыби и др.) и в толще воды. Высота волны — расстояние по вертикали от самой низкой точки ложбины волны до наиболее высокой точки ее гребня. Длина волны — расстояние по окружности между двумя ближайшими точками на профиле волны, сходящимися в одной фазе, напр., между соседними гребнями или ложбинами.

ВОЛНЫ ВНУТРЕННИЕ — волны в толще неоднородной жидкости. Возникают в морях и океанах при наличии слоистой структуры вод (чередования слоев воды разной плотности) под воздействием приливообразующих сил (см. *Приливы*), сейсмических толчков (см. *Волны цунами*) и др. факторов; возбуждаются также на границе слоев воды, движущихся с разными скоростями. Достигают амплитуды в десятки м; могут служить причиной подвижности придонных вод, оказывая влияние на осадкообразование.

ВОЛНЫ ВОЗДУШНЫЕ ПРЕДЛАВИННЫЕ — волны воздуха, нередко сокрушительной силы, возникающие перед фронтом лавин. Они могут возникать как результат выдавливания воздуха из снега по мере уплотнения последнего при движении или в результате давления быстро передвигающейся фронтальной части лавины. Образуются также на террасированных склонах, где при падении лавин на площадки выдавливается прихлопнутый воздух. В. в. п. производят разрушения дальше места падения лавин.

ВОЛНЫ ДЛИННЫЕ — син. термина *волны поверхностные*.

ВОЛНЫ ЗЕМЛИ — син. термина *геоундации*.

ВОЛНЫ ЗЫБИ — свободные волны на поверхности океана, имеющие характер инерционных колебаний. Вызванные штормовыми ветрами первоначально как волны ветровые, они продолжают двигаться по инерции и распространяются в океане на тысячи км от центра шторма. В отличие от волн ветровых, В. з. обладают более плавными контурами, большей длиной; они обычно двумерны, орбиты частиц в них близки к круговым, приближаются к теоретической трохоиде.

ВОЛНЫ ЛЯВА — см. *Волны поверхностные*.

ВОЛНЫ МЕЛКОВОДЬЯ — на поверхности моря, глубина которого меньше половины длины волны. По мере уменьшения глубины длина В. м. уменьшается и, обычно, увеличивается их высота. Характерная особенность В. м.— более или менее ярко выраженный результирующий перенос воды, а следовательно, и перемещение материала донных осадков.

ВОЛНЫ МНОГОКРАТНО-ОТРАЖЕННЫЕ — см. *Волны сейсмические*.

ВОЛНЫ ОБМЕННЫЕ — вторичные волны, отраженные и проходящие, тип которых отличается от типа падающей волны. См. *Волны сейсмические*.

ВОЛНЫ ОТРАЖЕННЫЕ — см. *Волны сейсмические*.

ВОЛНЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ — упругие волны, возникающие при падении продольных и поперечных волн на свободную (дневную) поверхность. Характеризуются пониженными, сравнительно с прямой волной, кажущимися скоростями, большой интенсивностью, низкочастотным спектром, быстрым затуханием с глубиной и длительными во времени колебаниями. На больших расстояниях от источника В. п. становятся гораздо интенсивнее объемных. Существуют разл. В. п.: волны Релея, Лява и псевдорелеевские. Волнами Релея называются интерференционные В. п., поляризованные в вертикальной плоскости и распространяющиеся вдоль дневной поверхности со скоростью, равной 0,9 V_S (V_S — скорость поперечной волны в той же среде), т. е. медленнее, чем идущие по тому же пути прямые поперечные и продольные волны. Скорость волны Релея не зависит от ее длины. С удалением от поверхности Земли вглубь среды амплитуда колебаний, связанных с волной Релея, сначала несколько возрастает, а затем быстро уменьшается. При глубине, примерно равной 1,5—2 видимым длинам волны, амплитуда колебаний в 10—20 раз меньше, чем на поверхности. При наличии в верхней части поверхности Земли слоя с пониженной скоростью образуется т. н. псевдорелеевская волна, сходная с волной Релея. В отличие от последней, скорость псевдорелеевской волны зависит от ее длины, т. е. наблюдается дисперсия скорости. Для волн, длина которых значительно больше мощн. слоя, скорость увеличивается с длиной волны; когда скорость в верхнем слое меньше, чем в нижнем, то скорость убывает с ростом длины волны. Третьим видом В. п. является волна Лява — поперечная В. п., поляризованная горизонтально (перпендикулярно распространению волн). Волна Лява возникает, когда под тонким слоем залегает пласт, характеризующийся большей скоростью волн. Скорость волны Лява (V_L) лежит в пределах $V_{S_1} < V_L > V_{S_2}$, где V_{S_1} и V_{S_2} соответственно их поперечные скорости в первом и втором слое. С углублением в нижний пласт амплитуда колебаний волн Лява быстро убывает. Для сейсморазведки В. п. являются помехами. Они распространяются вдоль поверхности почвы, ствола буровой скважины, стенок горных выработок, морского дна. Причина их возникновения — взрывы в воздухе, малая глубина скважин. Иногда В. п. могут быть использованы для изучения верхней части разреза. Возникающие при землетрясениях В. п. создают разрушительное действие; волны Лява используются для изучения строения земной коры и мантии. Син.: волны длинные. *К. А. Некрасова.*

ВОЛНЫ ПРЕЛОМЛЕННЫЕ — см. *Волны сейсмические*.

ВОЛНЫ ПРИБОЙНЫЕ — см. *Прибой*.

ВОЛНЫ ПРОХОДЯЩИЕ — сейсмические волны, распространяющиеся из одной среды в другую через границу раздела. Наблюдая скорость проходящей волны, можно определить положение пересекаемых ею слоев, в которых скорости ее различны.

ВОЛНЫ РЕЛЕЯ — см. *Волны поверхностные*.

ВОЛНЫ РЕФРАГИРОВАННЫЕ — сейсмические волны, распространяющиеся в градиентной (непрерывной) среде В. р. возникают в среде, где скорость плавно нарастает с глубиной (напр., в кристаллических п.). Лучи сейсмических волн в такой среде постепенно искривляются, в результате чего снова возвращаются на поверхность и могут быть зарегистрированы. Глубина проникновения волны зависит от угла выхода луча. Годограф В. р. имеет искривленную форму, причем кажущаяся скорость (V^*) в точке выхода луча на дневную поверхность равна истинной скорости в точке максимального проникновения луча; зная V^* из годографа В. р., можно определить глубину, в которой $V^* = V_{\text{ист}}$, что позволяет использовать В. р. для изучения скоростной характеристики непрерывной среды и ее строения.

ВОЛНЫ СЕЙСМИЧЕСКИЕ — упругие волны, возникающие в результате землетрясения, взрывов, ударов, распространяющиеся в виде затухающих колебаний в Земле. Упругой волной называется процесс передачи на расстояние деформаций, возникающих в упругих телах. В. с. классифицируются: 1) по типу деформаций — продольные, поперечные и поверхностные; 2) по характеру распространения — прямые, отраженные, преломленные, рефрагированные, дифрагированные и обменные; 3) по времени распространения — регулярные и нерегулярные; 4) по использованию в сейсморазведке — полезные и помехи.

В г. п. могут происходить упругие и пластические деформации, но малость и кратковременность изучаемых в *сейсморазведке* и *сейсмологии* деформаций позволяет рассматривать Землю в целом, земную кору и слагающие ее геол. объекты как идеально упругие среды. Упругость идеально упругой среды характеризуется любой из пар упругих констант: λ и μ (константы Лямэ, см. *Упругость*); модулем Юнга (E) и *коэффициентом Пуассона* (μ); скоростями продольных (V_P) и поперечных (V_S) волн. Основным законом теории упругости является закон Гука, предполагающий линейную зависимость между деформацией и напряжением, коэф. пропорциональности которой служат упругие константы.

Важнейшим свойством В. с. является свойство суперпозиции (наложения), согласно которому в любой обл. среды может распространяться независимо друг от друга любое число волн. Распространение упругих деформаций в идеально упругой среде описывается волновым уравнением, которое для однородной среды имеет вид:

$$(\lambda+\mu)\,grad\theta+\mu\Delta\vec{U}=\rho\frac{\partial^2\vec{U}}{\partial t^2},$$

где ρ — плотность среды, $\vec{U}$ — вектор смещения частиц среды, t — время, Δ — оператор Лапласа, θ — дилатация (относительное расширение элементарного объема среды). Для однородной среды характерны два независимо распро-

страняющихся типа движения: продольное смещение $\vec{U}_P$, характеризующееся наличием только сжатия и расширения элементарных объемов среды, и смещение $\vec{U}_S$, связанное только с вращением элементарных объемов. Первое вызывает продольные, второе — поперечные волны, характеризующиеся уравнениями

$$\Delta\vec{U}_P = \frac{1}{V_p^2}\cdot\frac{\partial^2\vec{U}_p}{\partial t^2};\ \Delta\vec{U}_s = \frac{1}{V_s^2}\cdot\frac{\partial^2\vec{U}_s}{\partial t^2}.$$

В этих уравнениях V_P — скорость распространения продольной, а V_S — скорость распространения поперечной волны. Они связаны с упругими константами соотношениями

$$V_p = \sqrt{\frac{\lambda+2\mu}{\rho}},\quad V_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}.$$

Скорость распространения продольных волн выше скорости распространения поперечных волн, а их отношение $\frac{V_p}{V_s}$ зависит от упругих свойств среды. В средах, где модуль сдвига $\mu = 0$ (жидкость, газ), поперечные волны не возникают. Продольные волны в настоящее время представляют наибольший интерес в сейсморазведке, поперечные волны имеют большое значение для познания состояния вещества в подкоровых слоях Земли. При наличии точечного источника, возмущения образуются сферические волны. На большом расстоянии от источника, где направления смещений частиц являются практически параллельными, В. с. можно рассматривать на ограниченном участке как плоские, что значительно упрощает теорию. При описании и изображении В. с. применяется метод фронтов-лучей (см. *Фронт волны, Луч сейсмический*). Совокупность положений фронтов в разл. моменты времени образует поле времен, изображаемое на плоскости в виде изохрон. Изучение геометрии фронтов и лучей составляет *геометрическую сейсмику*. При падении продольных и поперечных волн на свободную (дневную) поверхность на ней возникают свободные колебания, распространяющиеся в виде поверхностных волн. Одним из типов поверхностных волн являются волны Релея. При изучении движения В. с. в реальных средах учитывается наличие в них *сейсмических границ*, на которых упругие свойства среды и плотность изменяются скачком. При падении упругой волны на границу раздела двух сред возникает от двух до четырех вторичных волн: две отраженные в первой среде — продольная и поперечная и две преломленные (проходящие) во второй среде — продольная и поперечная. Амплитуда смещений вторичной волны пропорциональна амплитуде падающей волны. Коэф. отражения (преломления) является функцией угла падения и соотношения акустических жесткостей (волновых сопротивлений) сред. Условием образования отраженных волн, используемых в методе отраженных волн, является неравенство акустических жесткостей. В случае, когда скорость во второй среде больше скорости в первой среде при некотором угле падения $\alpha_1 \geqslant \alpha_{кр}$ (см. *Угол критический*) наступает явление полного внутреннего отражения. В этом случае образуется головная волна, распространяющаяся вдоль границы, используемая в методе преломленных волн. В непрерывных средах (см. *Среды непрерывные*) образуются проходящие волны *рефрагированные*, изучение которых играет значительную роль при определении скоростного разреза.

Кроме того, при распространении В. с. наблюдается явление дифракции, в результате чего возникают дифрагированные волны (волны огибания). Источниками дифракции являются изломы и шероховатости сейсмических границ, включения тел неправильной формы и т. д. При определенных соотношениях скоростей продольных и поперечных волн и углов их падения на границу образуются *волны обменные*, изменяющие на границе свой тип. Обменные волны играют важную роль в сейсмологии и сейсморазведке. В реальной слоистой среде возникают волны многократно отраженные, пути пробега которых бывают весьма сложными, что затрудняет проведение сейсморазведки. Применение специальной сейсмической аппаратуры и методических приемов позволяет освободиться от большинства волн-помех и выделить полезные волны. См. *Признаки сейсмических волн динамические, Признаки сейсмических волн кинематические. Ю. И. Изварин, К. А. Некрасова.*

ВОЛНЫ УПРУГИЕ — см. *Волны сейсмические.*

ВОЛНЫ УПРУГИЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ — см. *Волны сейсмические.*

ВОЛНЫ УПРУГИЕ ПРОДОЛЬНЫЕ — см. *Волны сейсмические.*

ВОЛНЫ ЦУНАМИ (ТСУНАМИ) — см. *Цунами.*

ВОЛОСАТИК — горный хрусталь или аметист с включениями волосовидных к-ликов рутила, турмалина, актинолита и др. м-лов, обычно называемых «волосами Венеры».

ВОЛОСНОСТЬ — син. термина *капиллярность.*

ВОЛОСЫ ПЕЛЕ [по имени Пеле — богини огня у древних гавайцев] — тонкие нити вулк. стекла, выдуваемые ветром из фонтанов очень жидкой лавы. Характерны для извержений вулканов на Гавайских островах. Наблюдались при извержениях Толбачинской сопки на Камчатке.

ВОЛЫНИТ [по обл. Волынь на Украине] — порфириты Волыни (Овручский р-н) с полнокристаллической основной массой из плагиоклаза, хлорита и кварца и с фенокристаллами плагиоклаза, авгита, роговой обманки, биотита. Встречаются и бескварцевые разнов. Некоторые исследователи считают, что В. принадлежат к слюдяным и кварц-слюдяным диоритовым порфиритам. Встречаются разнов. В., близкие к диабазовым порфиритам.

ВОЛЫНСКИТ — м-л, $AgBiTe_2$. Вкрапленность. Сп. сов. В м-нии Au в срастании с теллуридами.

ВОЛЬТАИТ [по фам. Вольта] — м-л, $K_2Fe^2{}_5 + Fe^3{}_4[SO_4]_{12}\cdot 18H_2O$. Куб. Габ. куб., октаэдрический, реже додекаэдрический. Сп. нет. Агр. зернистые. Зеленовато-черный, черный. Бл. смолистый. Тв. 3—4. Уд. в. 2,7. В з. окисл. колчеданных м-ний.

ВОЛЬТЦИЕВЫЕ — см. *Растения вольтциевые.*

ВОЛЬТЦИТ (ВОЛЬТЦИН) [по фам. Вольтц] — м-л, Zn_6AsS_6 (?). Агр.: сферолитовые, тонкопластинчатые, радиальноволокн., корочки. Красный, желтовато-зеленый, бурый. Бл. перламутровый, алмазный до жирного. Тв. 4—4,5. Уд. в. 3,8. Гипергенный м-л сульфидных м-ний; известны псевдоморфозы В. по кварцу.

ВОЛЬФАХИТ [по местности Вольфах, ФРГ] — м-л, Ni(As, Sb)S Агр.: вкрапленность, лучистые, корочки. Белый. Бл. метал. Тв. 4—5. Уд. в. 6,372. В кальцитовой жиле в асс. с никелином, дискразитом, галенитом. Мало изучен.

ВОЛЬФЕИТ — м-л, см. *Триллоидит.*

ВОЛЬФРАМАТЫ — м-лы соли вольфрамовой кислоты H_2WO_4. Их основная структурная единица — искаженный тетраэдр $[WO_4]^{2-}$. Это искажение обусловило отсутствие серий замещения между ними и сульфатами, содержащими симметричный тетраэдр $[SO_4]^{2-}$, и привело к появлению частичных или полных серий замещения между изоструктурными молибдатами и В., входящими в гр. шеелита и вульфенита. Известны нормальные безводные В. Mn^{2+}, Fe^{2+}, Ca, Pb и реже Zn; а также основные и водные В. Cu, Fe^{2+} и Al. Тв. 2,5—6, а у антуанита 1. Уд. в. 5,5—8,5. Прозрачны, изредка лишь слабо просвечивают, с высоким пок. прел. Безводные В. распространены в гидротерм. м-ниях и скарнах, менее — в пегматитах, в россыпях. Водные и некоторые безводные В. являются супергенными м-лами, встречающимися в з. окисл. В.— единственные руды W.

ВОЛЬФРАМИТ — м-л, (Fe, Mn)WO_4. Член изоморфного ряда **гюбнерит** $MnWO_4$ (Г.) —**ферберит** $FeWO_4$ (Ф.). Мон. К-лы от коротко- до длиннопризм. и игольчатых, дископодобные, таблитчатые, изометричные. Дв. простые, реже полисинтетические по {100} часты, по {023} обычны для В. и Ф. Сп. сов. по {010}, отдельность по {100} и {102}. Агр. зернистые. Г. желтовато- до красновато-коричневого; В. коричневато- до железно-черного; Ф. черный. Черта от желтой (Г.) до коричневато-черной или черной (Ф). Бл. полуметал. Г. прозрачен. Ф. почти непрозрачен. Тв. 4 (Г.) — 5,5 (Ф.). Уд. в. 7,12 (Г.) —7,51 (Ф.). Гл. обр. в гидротерм. высоко- и среднетемпературных м-ниях, реже в грейзенах, пегматитах, скарнах и низкотемпературных гидротерм. м-ниях. Часто в россыпях. Главная руда W.

ВОЛЮМОГРАФИЯ — син. термина *анализ термоволюмографический.*

ВОНСЕНИТ [по фам. Вонсен] — м-л, конечный член изоморфного ряда *людвигита.* Цвет и черта черные. Бл. алмаз-

ный. Тв. 5,5—6. Уд. в. 4,8. П. м. непрозрачен. Син.: пайгеит.

ВОНЮЧИЙ ПЛАВИКОВЫЙ ШПАТ — радиоактивная разнов. *флюорита*, окрашенная в черно-фиолетовый цвет, издающая при растирании или ударе сильный неприятный запах свободного фтора. Син.: радиофлюорит, вонючий флюорит, антозонит.

ВОРД (Word) — нижнее подразделение гвадалупского «яруса» в стандартном разрезе перми Техаса (США). Относится к низам в. перми, некоторые исследователи относят его к верхней части н. перми.

ВОРОБЬЕВИТ — м-л, разнов. берилла, содер. Cs, C_2O до 3%. Розовый от примеси Mn^{2+}. Син.: ростерит, морганит.

ВОРОНКА (в геоморфологии) — 1. Конусообразное углубление на относительно выровненной поверхности разного генезиса: а) В. карстовая (см. *Воронка карстовая*); б) В. термокарстовая (см. *Термокарст*); в) В. просадочная, возникшая в результате оседания кровли пещеры или шахты, пустот в лавах и пр.; г) В. суффозионная (см. *Суффозия*); д) В. эворзионные — то же, что *эворзионные котлы*. 2. Углубления на склоне в виде полуконуса: а) В. водосборная (см. *Бассейн*); б) В. срыва обусловлена отделением от склона п., упавших в виде обвала или оползня — то же, что амфитеатр оползневой.

ВОРОНКА ВЗРЫВА — особый тип вулкана, в котором жерло создано сильным взрывом газов, пробивших канал до земной поверхности. Выброшенные продукты образуют кольцевой вал вокруг воронкообразного устья жерла, заполненного грубыми обломками п. (эмбриональные вулканы Швабии и маары Эйфеля). Воронка часто бывает заполнена водой. Иногда она образуется в результате однократного извержения газов, происходящего часто без излияния лавы. Этот термин применяют и для воронок вторичного взрыва или псевдоворонок, возникающих в лавовых потоках или чаще в разл. горячих пирокластических отл., перекрывших водосодержащие места (по Влодавцу). Превращение воды в пар сопровождается взрывом, в результате которого в упомянутых образованиях возникает воронка. См. *Кальдера взрывная*.

ВОРОНКА ВОДОСБОРНАЯ — углубление в виде амфитеатра в верховьях горного ручья, прорезанная эрозионными *деллями*, бороздами и рытвинами, ветвящимися кверху и сходящимися книзу, по которым стекает дождевая вода.

ВОРОНКА ДЕПРЕССИИ — пониженная часть (в форме воронки) свободной или напорной поверхности подземных вод, обусловленная откачкой подземной воды (из скважин, колодцев, дренажных галерей и др.) или истечением ее на поверхность в виде восходящих источников.

ВОРОНКА КАРСТОВАЯ — замкнутая впадина разл. формы, представляющая собой расширенное устье *понор*; возникает в стадию воронкообразования, следующую после стадии понорообразования. Могут иметь разный облик, в зависимости от возраста, типа карстующихся п., их залегания — от щеле- и колодцеобразных, до блюдцеобразных. В закрытом карсте верхнюю часть воронки, образованную в рыхлых покровных отл. не растворением, а механическим выносом (*суффозией*), называют карстово-суффозионной воронкой. В З. Европе В. к. называют долинами. См. *Карст*, *Рельеф карстовый*.

ВОРОНКА ОСУШЕНИЯ — осушенная часть водоносной п., имеющая форму воронки, образующаяся вокруг скважин, колодцев, шахт и др. выработок, из которых откачивается вода, или под отверстием в подошве водоносного горизонта, через которое вода уходит вниз (через водоупор).

ВОРОНКА ПОГЛОЩЕНИЯ — воронкообразное повышение поверхности безнапорных или напорных вод, подобное воронке депрессии, обращенной вершиной вверх, образующееся вокруг скважин, колодцев и др. выработок, при поглощении выработкой (или естественным каналом) значительных количеств воды.

ВОРОТА — в геоморфологии проходы или понижения между возвышенностями разл. происхождения: а) глубокие ущелья, обычно антецедентные, насквозь прорезающие горные хребты (напр., Железные В. на р. Дунае); б) сравнительно широкие (до 10 км) проходы тект. происхождения, секущие горные системы (Джунгарские В. в В. Казахстане); в) узкий морской пролив между островами или между материком и островом, где наблюдаются сильные течения (напр., Карские В.).

ВОСК ГОРНЫЙ — см. *Горный воск*.

ВОСКИ — одна из гр. *липоидов*. Химически представляют собой сложные *эфиры* одноатомных (обычно насыщенных алифатических) *спиртов* и высших жирных кислот. Хим. инертность и гидрофобность В. определяют их биологическую функцию: приуроченность к защитно-покровным тканям организмов (гл. обр. растений). В. обладают значительной биохим. устойчивостью и способны длительно сохраняться в осадке. Присутствуют, в частности, в торфах, в бурых углях (см. *Монтанвоск*) и в рассеянных разностях орг. вещества, входя в состав битумоидных его компонентов.

ВОСКИ В УГЛЯХ — см. *Монтанвоск* (Монтанвакс).

ВОСКИ ИСКОПАЕМЫЕ — уст. термин, неправильно применяющийся для обозначения парафинистых битумов типа озокерита, обладающих известным внешним сходством с восками, но по хим. природе, не имеющих с ними ничего общего. Более оправдано с хим. точки зрения практикующееся иногда применение термина В. и. к *монтанвоску*. Однако в этом значении термин В. и. принадлежит скорее к обл. технических, чем геохим. номенклатур, поскольку он прилагается не к самостоятельному природному образованию, а к определенной фракции, искусственно выделяемой из природной системы веществ.

ВОСПРИИМЧИВОСТЬ МАГНИТНАЯ ($\varkappa$) — характеризует свойство веществ (г. п., м-лов, к-лов) намагничиваться в магнитных полях; является коэф. пропорциональности в формуле:

$$J = \frac{\varkappa H}{1+N\varkappa} \quad \text{и} \quad J_i = \varkappa H,$$

где J — намагниченность, J_i — индуцированная намагниченность, H — напряженность намагничивающего магнитного поля, N — коэф. размагничивания. Напряженность (H) современного поля Земли равна ~0,5 эрстед. В. м. измеряется в единицах СГС или чаще в 10^{-6} СГС. Иногда используется удельная В. м., равная $\frac{\varkappa}{\sigma}$, где σ — плотность п. Породообр. и большинство рудных м-лов характеризуются диамагнитными или парамагнитными свойствами (см. *Диамагнетизм*, *Парамагнетизм*). В. м. диамагнитных м-лов изменяется от —0,05 до $-1{,}5 \cdot 10^{-6}$ СГС; к ним относятся кварц, ортоклаз, гиперстен, ангидрит, кассиterит, флюорит, галенит и др. В. м. парамагнитных м-лов (биотит, роговая обманка, авгит, эгирин, пирит, ильменит и др.) варьирует в пределах 0—50 (реже до 150) 10^{-6} СГС. Ферромагнитные м-лы имеют очень высокую В. м., равную: магнетит 0,3—2,0 СГС; титаномагнетит $(0{,}2—20) \cdot 10^{-3}$ СГС; гематит $(2—10) \cdot 10^{-6}$ СГС, пирротин $(7—20) \cdot 10^{-3}$ СГС. Вариация их В. м. зависит от хим. примесей и размера зерна, с уменьшением которого $\varkappa$ также уменьшается. С увеличением напряженности намагничивающего поля В. м. м-лов возрастает, проходит через максимальное значение и вновь убывает; в обл. малых полей эта зависимость является линейной. С увеличением t до 200—300 °С В. м. м-лов изменяется мало; затем возрастает, особенно резко вблизи *точки Кюри*. При переходе через точку Кюри м-лы теряют ферромагнитные свойства и становятся парамагнитными.

Г. п. по природе намагниченности подразделяются на классы диамагнитных и парамагнитных с В. м. редко превышающей $50 \cdot 10^{-6}$ СГС и класс ферромагнитных, В. м. которых изменяется от единиц до $40000 \cdot 10^{-6}$ СГС. Последнее обусловливается наличием в п. акцессорных ферромагнитных м-лов, гл. обр. магнетита и титаномагнетита. Теоретически (Вейнберг, 1966) и экспериментально (Дортман, 1964) установлена прямая корреляционная зависимость между В. м. п. и процентным содер. в них магнетита (титаномагнетита). Эта зависимость в отдельных форм. переходит в функциональную. Класс ферромагнитных п. характеризуется наличием естественной остаточной намагниченности, также в общем случае зависящей от содер. ферромагнитных м-лов. (см. *Намагниченность*). Общее содер. железа в магме или исходной п. определяет потенциальную возможность образования ферромагнитных м-лов, а их конкретное содер. и, как следствие, величина В. м. п. зависят от геохим. режима.

В. м. разл. гр. интрузивных и эффузивных п. характеризуется широкими, но вполне определенными пределами изменения. При этом нижний предел для всех п. равен единицам 10^{-6} СГС, а верхний возрастает с повышением основ-

ности п. Среди каждой петрографической гр. п. выделяются более дробные петромагнитные гр., связанные с генезисом и формационной принадлежностью. Характеристика некоторых п. приводится в табл.

Породы	$\varkappa, 10^{-6}$ СГС	Количество групп
Пегматиты, аплиты	0—100	1
Граниты рапакиви	0—100	1
» реоморфические	0—700	3
» метасоматические	0—1500	4
» интрузивные, батолитические	0—700	3
» то же, трещинные	300—6000	4
» щелочные	0—3000	5
Гранодиориты	0—6000	6
Диориты	0—12000	7
Анортозиты	0—100	1
Габбро, габбро-диабазы	0—20000	7
Нориты	0—12000	6
Пироксениты, перидотиты	0—300	2
Дуниты	0—300	1
Серпентинизированные гипербазиты;		
существенно магнезиальные	0—700	2
существенно железистые	300—40000	4
Оливиниты	12—40000	2

Картина распределения В. м. эффузивных п. аналогична, но верхние пределы $\varkappa$ несколько ниже. Метам. п. подразделяются на парапороды, В. м. которых слабая, и ортопороды, для которых характерны широкие пределы изменения $\varkappa$. Наибольшей В. м. обладают железистые кварциты — от 1500 до $>40000 \cdot 10^{-6}$ СГС. В. м. осад. п. платформенных р-нов редко превышает $20 \cdot 10^{-6}$ СГС, в складчатых р-нах достигает $300 \cdot 10^{-6}$ СГС.

Гидротермальные изменения всех п. в большинстве случаев приводят к уменьшению В. м. до единиц 10^{-6} СГС. Связь В. м. с возрастом п. наблюдается в пределах отдельных р-нов и тект. зон. Устанавливается определенная магнитная характеристика интрузивных комплексов и понижение В. м. п. от первых к конечным фазам интрузий. В региональном плане характерна разл. петромагнитная характеристика п. древних щитов, зон активизации и складчатых обл.; в пределах последних четко различаются крупные антиклинорные и синклинорные зоны В. м. г. п. и м-лов определяется в образцах с высокой точностью (10^{-7}СГС) на астатических магнитометрах, стационарных и переносных (МА-21), и рокгенераторах; с точностью 10^{-6} СГС, при погрешности 10—20% на электронных каппаметрах (ИМВ-2). Существует ряд методов расчета В. м. г. п., выходящих на дневную поверхность и залегающих на значительной глубине, по картам аномального магнитного поля ΔT и съемкам ΔZ. В. м. сильно магнитных п. может быть определена по данным магнитного каротажа. Большая дифференцированность г. п. по В. м. обусловливает широкое использование этого параметра для решения многих вопросов геологии, геохимии и металлогении. *Н. Б. Дортман.*

ВОССТАНИЕ ПЛАСТА — направление в плоскости пласта или жилы, обратное направлению падения. Горный термин.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ — см. *Окисление — восстановление.*

ВОССТАНОВЛЕННОСТЬ ПОРОД, Юркевич, 1958, 1962,— определяется по количеству кислорода, затрачиваемого на окисление содержащегося в них восстановленного минер. комплекса. Величина В. п., названная восстановительной емкостью п., выражается в мг, O_2/100 и определена для песчаников, алевролитов и глин. Методика определений достаточно трудоемка и связана с большими пересчетами.

ВОССТАНОВЛЕННОСТЬ УГЛЕЙ — условный термин, характеризующий различия свойств изометаморфных углей одного басс. с одинаковым содер. гр. микрокомпонентов. См. *Уголь «восстановленный».*

ВП — см. *Каротаж методом вызванных потенциалов.*

ВПАДИНА —1. В тектонике опущенные или прогнутые участки земной коры, выполненные осад., осадочно-вулканогенными или вулканогенными толщами. Термин В. используется в основном для изометричных (соотношение ширины и длины меньше, чем 1 : 3) отрицательных структур. Красный (1961) предложил термин В. употреблять предпочтительно для постинверсионной и орогенной стадий развития подвижных обл. Существует много разнов. впадин (межгорные, предгорные, приразломные и др.). См. *Впадины орогенные.* 2. В геоморфологии понижения разной формы и разл. происхождения. Могут быть открытыми или сточными, напр., Байкальская, Ладожская и др., или замкнутыми, бессточными (В. Аральского моря, многочисленные В. Устюрта), а также сухими, несмотря на большие размеры и глубину (напр., Турфанская), занятыми водой или подводными. Среди денудационных В. выделяются: а) ледниковые; б) эоловые (выдувания, дефляционные, сорово-дефляционные); в) эрозионные (в основном долины — совр. и древние); г) гравитационные (плотинные, обусловленные падением обвалов и сползанием оползней в долины); д) карстовые; е) суффозионные, или оседания (западины, блюдца, воронки); ж) термокарстовые (в результате протаивания мерзлоты или ископаемого льда). 3. В палинологии В. (ячейка, lacuna) — утоненный участок *экзины*, лишенный или почти лишенный скульптуры. Лакуны могут быть поровыми с проростковой порой или беспоровыми.

ВПАДИНА АККУМУЛЯТИВНАЯ — возникшая в результате неравномерного накопления материала разного генезиса, напр. *моренны.*

ВПАДИНА БЕССТОЧНАЯ (ЗАМКНУТАЯ) — не имеет стока, но принимает постоянные или временные потоки, поэтому на ее дне возникает или постоянный водоем («море», озеро), или временный (сухое озеро, *солончак*, *такыр*). Могут возникнуть в результате тект. процессов (впадины тект.) или сорово-дефляционных (*впадины дефляционные, сорово-дефляционные*). Характерны для аридной зоны, где большое испарение препятствует наполнению В. б. водой и переливу с образованием стока.

ВПАДИНА ВНУТРИГОРНАЯ — тект. впадина в пределах одной *горной системы.* Разделяет горную систему на отдельные хребты (напр., В. в. на Алтае — Курайская, Уймонская и др.). См. *Впадина межгорная.*

ВПАДИНА ВУЛКАНИЧЕСКАЯ — обусловлена взрывом газов, под большим давлением выходящих на поверхность, или проседанием. Если взрыв был одноактный и не повторился, В. в. останется в виде *маара*, если начнутся извержения с выбросом лавы и пепла, возникнет аккумулятивная форма — *вулкан*, но на месте выхода жерла на поверхность останется В. в., которая называется кратером. При возобновлении вулк. деятельности после перерыва застывшая лавовая пробка в жерле может быть удалена взрывом или произойдет оседание (провал) центр. части вулкана из-за убыли лавовых масс в питающем очаге и возникает широкий кратер или *кальдера.* В дальнейшем в кальдере может вырасти новый вулк. конус. В результате извержений могут быть созданы и плотины из лавовых потоков, подпруживающих долины и внутригорные впадины (напр., впадина оз. Севан).

ВПАДИНА ВУЛКАНО-ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — см. *Депрессия вулкано-тектоническая.*

ВПАДИНА ГЛУБОКОВОДНАЯ — изл. син. термина *желоб океанский глубоководный.*

ВПАДИНА ДЕФЛЯЦИОННАЯ, СОРОВО-ДЕФЛЯЦИОННАЯ — возникает в результате выдувания ветром, характерна для засушливой зоны. Если выдувается п., слагающая поверхность, то возникают лишь незначительные углубления типа сотов, ячей, *яр-дангов*, яреиз в тундре или понижения неопределенной формы, откуда выносится ветром песок, формирующий аккумулятивные формы. Но при выдувании с поверхности пухлого солончака могут возникнуть крупные, глубокие впадины типа Карагие (—132 м) в любых п.— осад. и изв. Формируются они на месте временного летом пересыхающего озера при условии, что уровень грунтовых обычно засоленных вод находится на глубине около 1,5 м. При высыхании озера начинается частичное поднятие воды по капиллярам, которая у поверхности испаряется, а соли, кристаллизуясь в высохшем слое донных осадков, разрыхляют их в пыль, превращая в пухлый *сор* или *солончак*. При малейшем ветре пыль выносится из впадины, что ведет к ее углублению. Если при этом происходит постепенное понижение уровня грунтовых вод, то углубление впадины может быть значительным. Если уровень грунтовых вод начнет опускаться более интенсивно (напр., при поднятии территории), то поднятие их

по капиллярам прекратится и возникнет *такыр* с плотной коркой высохших донных осадков, если, наоборот, они приблизятся к поверхности на глубину, меньшую 1,5 м, при высыхании озера начнется обильное поступление воды по капиллярам и возникнет мокрый *солончак* или *сор*, иногда покрытый слоем соли. В обоих последних случаях углубление впадины прекратится (Коржинский, 1929; Сваричевская, 1965).

ВПАДИНА ЗАМКНУТАЯ — син. термина *впадина бессточная*.

ВПАДИНА КАРСТОВАЯ — возникает в результате растворения карбонатных п.; может быть разных размеров — от доли м до сотни и тыс. (?) м. Среди В. к. различают желобки и каверны, поноры, воронки, котловины и полья.

ВПАДИНА ЛЕДНИКОВАЯ — термин чаще применяется к экзарационным впадинам, выпаханным ледником, напр., некоторые озерные впадины на Балтийском щите, плато Путорана, в Альпах. Могут возникнуть и в результате неравномерной ледниковой аккумуляции. См. *Впадина аккумулятивная*.

ВПАДИНА МЕЖГОРНАЯ — см. *Впадины орогенные*.

ВПАДИНА ОКЕАНСКАЯ — изл. син. термина *котловина океанская*.

ВПАДИНА ОКРАИННАЯ — см. *Впадины орогенные*.

ВПАДИНА ПАРАГЕОСИНКЛИНАЛЬНАЯ — крупные окраинно-континентальные опускания изометрической формы, приуроченные к древним срединным массивам. Погружение их начинается одновременно с погружением прилегающих геосинклиналей и сильно активизируется в процессе поднятия окружающих складчатых систем. Характерны сравнительно мощные полого залегающие толщи, а также проявления линейно-прерывистой складчатости и диапиризма (напр., басс. Свердрупа, обрамленный раннегерцинскими сооружениями Иннуитской складчатой системы). Близкий термин синеклиза.

ВПАДИНА ПЛАТФОРМЕННАЯ — крупная отрицательная платформенная структура округлой, овальной или неправильной формы на один порядок ниже синеклизы. Размеры по площади от 6—10 тыс. до 60—100 тыс. км^2, амплитуда сотни м; углы падения на крыльях пологие и обычно не превышают 1°. В. п. отличаются увеличенной мощностью осад. отл. (2—5 км и больше). Примеры: Мелекесская и Верхне-Камская впадины на Русской плите.

ВПАДИНА ПОДВОДНАЯ — термин свободного пользования, иногда неправильно употребляемый как син. термина *котловина подводная*.

ВПАДИНА ПРЕДГОРНАЯ — см. *Впадины орогенные*.

ВПАДИНА ПРИКАСПИЙСКОГО ТИПА — см. *Синеклиза узловая*.

ВПАДИНА ПРИРАЗЛОМНАЯ — см. *Впадины орогенные*.

ВПАДИНА РАМПОВАЯ [англ. ramp—уходить вниз] — возникает между двумя выдвинутыми массивами; грабен сжатия. Ср. *Впадина рифтовая*.

ВПАДИНА РИФТОВАЯ — образуется в результате оседания полосы, ограниченной разломами (см. *Рифт*). Ср. *Впадина рамповая*. Неправильный син. долина рифтовая.

ВПАДИНА ТЕРМОКАРСТОВАЯ — замкнутое понижение, образованное в результате вытаивания погребенных глыб льда, заключенных в морене, в озерно-ледниковых (камовых) отл., а также при таянии мерзлого грунта и последующего его оседания, с образованием *аласов*. В. т. могут быть разного размера: котловина, воронка, блюдце.

ВПАДИНА ЭКЗОГОНАЛЬНАЯ — глубоко погруженные участки земной коры, заложившиеся на интенсивно раздробленных внешних углах платформы. Например Прикаспийская, Польско-Германская и Печерская В. э.

ВПАДИНЫ ОРОГЕННЫЕ — гр. отрицательных структур, возникающих в эпохи интенсивных горообразовательных движений на относительно консолидированном складчатом основании, а также в пограничной зоне между контрастно сопряженными поднятиями и опусканиями вдоль зон разломов. Длина В. о. составляет десятки и сотни км, ширина — единицы и первые десятки км. Многие авторы не различают В. о. и *прогибы орогенные*, однако наблюдается тенденция называть впадинами (межгорными, предгорными, окраинными, приразломными) структуры, сформировавшиеся во вторую стадию горообразования (Моссаковский, 1965), когда крупные обл. испытывали дифференцированные сводово-глыбовые движения и расчленились на горные возвышенности и глубокие погружения между ними с полным господством континентального режима.

Среди В. о. различают: а) межгорные унаследованные впадины позднего заложения (позднеорогенные), образовавшиеся после замыкания остаточных геосинклиналей; для них характерна форм. верхних моласс и порфировая наземно-вулк. (см. *Магматизм субсеквентный*); б) предгорные впадины, обособляющиеся на границе между возникающими горными складчатыми сооружениями и их платформой (Архангельский, 1947) и сходные с ними окраинные впадины, развивающиеся в пограничной зоне между двумя разновозрастными складчатыми обл. В зоне сочленения складчатых и платформенных структур. В. о. оличаются пологим платформенным крылом и более крутым крылом, расположенным на складчатом основании. Примеры: Причерноморская, Щецинско-Лодзинская и Датская окраинные впадины зап. и юж. частей Восточно-Европейской платформы в зоне сочленения ее с герцинскими складчатыми структурами (Найдин и Петренко, 1961); в) приразломные впадины, возникающие как внутри складчатых зон, так и при активизации движений вдоль разломов, ограничивающих блоки фундамента; г) впадины байкальского и забайкальского типов, формирующиеся в сводово-глыбовых обл. в результате волнообразного искривления земной поверхности с образованием параллельных сводов (валов) и четко геоморфологически выраженных полос опускания между ними.

Своды, ограниченные с севера и северо-запада сбросами, развивались в кайнозое и продолжают развиваться в настоящее время. Развитие опускания в основном закончилось в мезозое, хотя тенденция к опусканию сохранилась и позднее (Флоренсов, 1954). *Л. И. Красный*.

ВПИТЫВАНИЕ ВОДЫ — начальная стадия просачивания воды в почву, происходящего в условиях неполного насыщения водой почво-грунта. См. *Инфильтрация*.

ВРАКОН, ВРАКОНСКИЙ ГОРИЗОНТ (ПОДЪЯРУС) [по населенному пункту Ля Вракон, Швейцария], Renevier, 1867, — верхняя часть верхнеальбского подъяруса, иногда выделяемая в особый (четвертый) враконский подъярус альбского яруса.

ВРАЩАЮЩАЯСЯ ИГЛА — кристаллооптический метод и прибор Веденеева, Колотушкина, Розенфельда и др. для определения трех главных пок. прел. в любом кристаллическом зерне.

ВРАЩЕНИЕ ЗЕМЛИ — движение земного шара вокруг оси, наклоненной к плоскости эклиптики под углом $\varepsilon = 66°33'45''$ (для эпохи 1950 г.) Этот угол медленно изменяется (на 47″ в 100 лет). Если смотреть с сев. полюса Земли, то ее вращение происходит против часовой стрелки. В. З. определяется относительно среднего положения нескольких тыс. звезд, окружающих солнце. Более точно оно может быть определено по отношению к внегалактическим туманностям. Период В. З. относительно звезд равен 23 ч. 56 мин. 4,0905 сек. среднего солнечного времени. В. З. создает широтное изменение силы тяжести, порождает центробежную силу и кориолисову силу инерции, проявляющуюся в подмывании правых берегов рек в Северном полушарии и левых берегов в Южном и в особенностях атмосферной циркуляции, обусловливает форму Земли, вызывает т. н. полюсобежные силы, полусуточный период морских приливов и многие др. явления жизни планеты. Ось вращения. Земли не сохраняет своего положения ни в пространстве (см. *Прецессия и нутация*), ни по отношению к телу Земли (см. *Движение полюсов Земли*). Угловая скорость. В. З. изменяется с течением времени. Эти изменения включают вековое замедление, вызванное действием лунно-солнечно-галактических приливных сил (сутки увеличиваются, по некоторым оценкам, примерно на 0,0016 сек. в столетие), небольшие сезонные изменения (быстрее всего Земля вращается в августе и медленнее всего в марте) и неправильные скачкообразные изменения, доходящие до 0,0034 сек. Изменения скорости В. З. определяются путем сравнения Всемирного времени, задаваемого вращением Земли, с эфемеридным временем, определяемым в основном по движению Луны, и с атомным временем. Неравномерность В. З. вызывается широким кругом явлений как на Земле, так и в ее недрах: сезонным перемещением воздушной массы, возможным дрейфом материков, таянием ледников, упругими свойствами Земли и конвективными движениями

в жидком ядре, солнечной активностью. Наблюдаемая неравномерность В. З. может быть использована для изучения этих явлений. *П. М. Афанасьева.*

ВРАЩЕНИЕ ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ — изменение пл. поляризации поляризованного луча, идущего вдоль опт. оси. Кристаллическая пластинка, вырезанная перпендикулярно опт. оси у веществ, обладающих В. п. п., с поворотом столика микроскопа остается освещенной. Угол поворота пл. поляризации зависит от вещества к-ла, толщины препарата и длины волны применяемого света.

ВРБАИТ [по фам. Врба] — м-л, $Tl_4Hg_3Sb_2As_8S_{20}$. Ромб. К-лы таблитчатые, дипирамидальные. Сп. сов. по {010}. Серо-черный, синеватый. Черта светло-красная, желтоватая. Бл. метал. В краях просвечивает темно-красным. Тв. 3,5. Уд. в. 5,3. В мышьяково-сурьмяных м-ниях.

ВРЕДЕНБУРГИТ — м-л, продукт распада твердого раствора *якобсит—гаусманит*. α-В.—$(Mn,Fe)_3O_4$. Тетр. Псевдоморфозы по биксбииту. Метастабилен. Разнов.: цинквреденбургит.

ВРЕМЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОРОДЫ СЖАТИЮ — см. *Предел прочности породы на сжатие.*

ВРЕМЯ — в исторической геологии следует применять только для обозначения промежутков, в течение которых образовались отл. стратиграфических единиц по рангу меньше яруса или отл. единиц региональной и местной схем (горизонты, серии, свиты, подсвиты и др.), а также единиц свободного пользования (комплексы, толщи и др.).

ВРЕМЯ ОТДЕЛЕНИЯ РУДОНОСНЫХ РАСТВОРОВ — период, в течение которого происходит отделение рудоносных растворов от магмы. По этому вопросу существуют две основные точки зрения: а) по мере развития магм. очага рудоносные растворы неоднократно отделяются от магмы (Феннер, С. С. Смирнов, Николаев); б) отделение рудоносных растворов из остаточного кристаллизующегося расплава является одноактным процессом и завершает развитие магм. очага (Ниггли и др.). В абс. цифрах длительность периода их выделения в объеме, достаточном для формирования значительных рудных м-ний, оценивается в десятки и сотни тысяч лет (Лавринг, 1961).

ВРЕМЯ ОТЛОЖЕНИЯ ОДНОРОДНЫХ ОСАДКОВ — период существования однотипных тект., физико-географических и геохим. условий осадкообразования. Этому времени соответствует формирование однородных пачек слоев, образовавшихся в сходных фациальных условиях. Изменение их состава определяется режимом колебательных движений и различием фаций, а не коренной сменой тект. условий, как это имеет место для осадков различных стадий основного осадочного ритма. В аспекте минерализации времени отложения однородных осадков отвечают фазы рудообразования или этап минерализации.

ВСЕЛЕННАЯ —в широком смысле, весь окружающий нас материальный мир во всех его многообразных формах и проявлениях, безграничный во времени и в пространстве. Согласно марксистско-ленинской философии, В. существует объективно, независимо от нашего сознания и составляет предмет изучения всех естественных наук. В более узком смысле слова, под В. понимается мир небесных тел с законами их движения и развития и их распределение во времени и пространстве. Материя во В. распределена крайне неравномерно, большая ее часть сосредоточена в отдельных более или менее плотных космических телах: галактиках, звездах и туманностях. Промежутки между отдельными объектами чрезвычайно велики, их часто измеряют в световых годах, т. е. расстояниях, которые свет проходит за один год (от Солнца до ближайшей к нам звезды он идет более 4 лет). Одним из основных типовых небесных тел являются звезды — гигантские уплотнения раскаленного газа. Вещество в звездах находится в состоянии плазмы — электропроводящей намагниченной среды. В недрах звезд температура может доходить до десятков млн. градусов. Единственной звездой, которую мы можем изучать наиболее подробно, является *Солнце*. Остальные звезды удалены от нас на такие расстояния, что мы можем наблюдать лишь интегральный свет, приходящий со всей их поверхности. Мир звезд крайне разнообразен. Звезды значительно отличаются друг от друга по размерам и менее значительно по массе. Температуры на поверхности у звезд также сильно изменяются (от 700° до десятков тыс. градусов в абс. шкале). Многие звезды периодически изменяют свой блеск; в зависимости от природы и характера изменения переменных звезд выделяется несколько их классов. Кроме них есть еще т. н. вспыхивающие звезды, у которых время от времени быстро усиливается блеск в результате грандиозного взрыва.

Очень интересными космическими объектами являются новые и сверхновые звезды. Последние вспыхивают один раз в своей жизни в результате грандиозного взрыва, при котором внешние слои звезды приобретают такую скорость, что отрываются от звезды и рассеиваются в мировом пространстве. Источники энергии сверхновых звезд пока еще окончательно не выяснены. Звезды часто образуют кратные системы (двойные, тройные и т. д.), а также звездные ассоциации. Находящиеся в них звезды, по-видимому, связаны общим происхождением. Некоторые звезды имеют темных спутников — планеты или планетоподобные массивные тела и образуют вместе с ними системы, аналогичные нашей *солнечной системе*, которая, т. о., не является исключением. При совокупности целого ряда благоприятных условий на планетах др. планетных систем может возникать жизнь. Следовательно, жизнь во В. по-видимому не является уникальной особенностью, присущей лишь Земле. Вся совокупность наблюдаемых нами звезд обращается вокруг общего центра масс, образуя вместе гигантскую звездную систему — Галактику (Млечный Путь), радиус которой порядка $4 \cdot 10^{22}$см. Общее число звезд, насчитываемых в Галактике равно примерно 10^{11}. Помимо звезд в Галактике существует много пылевых и газовых туманностей — облаков межзвездного газа и космической пыли; в среднем плотность межзвездного вещества равна 10^{-24} г/см^3. В Галактике и сейчас еще идет процесс звездообразования. В ней встречаются звезды, находящиеся на совершенно разл. этапах развития. Возраст звезд колеблется от 10^6 и менее лет до 10^9 лет. Кроме нашей Галактики сейчас обнаружено много др. звездных систем, подобных нашей, но крайне разнообразных по своим формам, размерам и физ. особенностям. Во многих из них удалось обнаружить новые звезды, переменные типа Цефеид и шаровые скопления, подобные нашим звездам(?). Все известные нам галактики образуют гигантскую космическую систему — Метагалактику.

Несмотря на многообразие космических объектов, населяющих Метагалактику, и на непрерывно увеличивающийся с ростом науки радиус доступной изучению В., мы находим в ней много общего. Все звезды и галактики состоят из одних и тех же элементов, известных и на Земле. Самым распространенным элементом во В. является водород, за ним следуют гелий, кислород, углерод и азот. Повсеместно во В. происходит обмен вещества и лучистой энергии. Для понимания строения В. большое значение имеет наблюдаемый эффект красного смещения галактик. При удалении галактики от нас, согласно эффекту Допплера, линии ее спектра смещаются от своего нормального положения в сторону красного конца спектра. Установлено наблюдениями, что чем дальше удален от нас космический объект, тем с большей скоростью он от нас удаляется. Нам кажется, что объекты видимой части В. как бы разбегаются от нас во все стороны. То же будет справедливо и по отношению к любой из Галактик. Создается впечатление, что В. как бы растягивается в пространстве, расстояния между галактиками равномерно растут. Материалистическая трактовка факта красного смещения состоит в том, что заведомо расширяется только наша Метагалактика, которая может являться отдельной более или менее изолированной системой в бесконечной В. Отрасль астрономии, занимающаяся изучением свойств Метагалактики, поисками способов обнаружения ее границ и вопросами гипотетического строения еще более крупных космических систем называется космологией. Изучение происхождения и развития космических объектов на основе особенностей их строения и движения является объектами др. науки — космогонии. *А. Д. Стоянова.*

ВСКРЫША — г. п., которые надо удалить при открытой разработке полезного ископаемого.

ВСПУЧИВАЕМОСТЬ — свойство углей расширяться в условиях пластического состояния при *коксовании*. Степень В. зависит от количества газо- и парообразных продуктов, образующихся при термической деструкции угольного вещества, и от вязкости пластической массы. Наибольшей В. обладают угли гелитолитового типа средних членов углефикационного ряда каменных углей (жирные и коксовые).

ВСТУПЛЕНИЕ ВОЛНЫ — в геофизике первое отклонение колеблющейся частицы от положения равновесия.

ВТОРАЯ СРЕДИННАЯ (СРЕДНЯЯ) ЛИНИЯ — см. *Кристалл оптически двуосный.*

ВТОРАЯ ТОЧКА КИПЕНИЯ МА́ГМЫ— температура,при которой начинается нонвариантный процесс ретроградного кипения магмы, происходящий вследствие увеличения упругости газовой (надкритической) фазы выше уровня гидростатического давления в связи с выделением к-лов, не содер. воды. См. *Кипение ретроградное.*

ВТОРИЧНЫЕ КВАРЦИТЫ — форм. рудоносных гидротермально-измененных вулк. п., формирующаяся в стадию затухания вулкана. Термин введен в лит. Е. С. Федоровым и В. В. Никитиным в 1901 г. в применении к уральским окварцованным вулк. п. — продуктам гидатометаморфизма, характеризующимся «кварцем и водными окислами Fe (в весьма неравномерном распределении)». С 1925—1926 гг. благодаря работам Русакова В. к. начали рассматривать как продукты «пневмогидатогенного» и притом рудного метаморфизма разнообразнейших п. в зонах интенсивных дислокаций. Окварцевание приписывалось привносу SiO_2 из интрузий. С этого времени В. к. приобретают известность меденосных п. (вместителей порфировых медных руд), а впоследствии и корундоносных. В 1933 г., после открытия в них андалузита, Озеров выдвинул концепцию об их контактово-метасоматическом образовании около гранитоидных интрузий, распространенную в СССР до 1950 г. Еще в 1940 г. появилось новое представление Наковника о В. к., как об узком круге гипогенно-окварцованных п., сочетающихся в закономерный комплекс минер. типов (корунд-андалузит-кварцевый, диаспор-кварцевый, алунит-кварцевый, диккит-кварцевый, пирофиллит-кварцевый, серицит-кварцевый и моно кварцевый). Это представление он развил (1947) в вулканогенно-метасоматическую (вулканогенно-гидротермальную) концепцию генезиса В. к., принимаемую теперь большинством советских геологов. Все минер. типы характеризуются постоянным присутствием кварца (отчасти халцедона и опала, переходящих в кварц), рутила, сульфидов Fe (или окислов Fe) и непостоянно присутствующими, но типичными высокоглиноземистыми м-лами, сульфатом Al и самородной S, исчезающей при региональном метаморфизме. Исходные п. переходят во В. к. не непосредственно, а через продукты более раннего гидротермального изменения: аргиллиты или пропилиты.

В. к. являются вместителями м-ний самородной серы, корунда, глиноземного сырья (преимущественно рассеянного), колчеданов, серного и медного (иногда с содер. Zn и Pb), а также прожилково-вкрапленных руд Au, Ag, Cu, Mo, Hg, Sb, Pb, Zn, образующихся гл. обр. во внешних фациях В. к., на переходе их в пропилиты и гидротермальные аргиллиты. В настоящее время у некоторых авторов наблюдается тенденция рассматривать В. к. как полигенные образования (Власов, 1965), а не как форм., и даже появляется возврат к старым представлениям Русакова (Чолпанкулов, 1965) и Озерова (Д. С. Коржинский, 1961; Власов, 1965). *Н. И. Наковник.*

ВТОРОЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ — см. *Энтропия.*

ВТОРОЙ ПЕДИОН — моноэдр с символом {010} на к-лах низших синг.

ВТОРЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА (W)— характеризуют быстроту изменения силы тяжести (g) в пространстве. Сила тяжести в любой точке определяется равенством

$$g = \frac{\partial W}{\partial z},$$

где z — внутренняя нормаль к эквипотенциальной поверхности. Частный случай эквипотенциальной поверхности — геоид. Соответственно, производные силы тяжести выражаются как

$$\frac{\partial g}{\partial x} = \frac{\partial^2 W}{\partial x \partial z} = W_{xz}; \quad \frac{\partial g}{\partial y} = \frac{\partial^2 W}{\partial y \partial z} = W_{yz};$$

$$\frac{\partial g}{\partial z} = \frac{\partial^2 W}{\partial z^2} = W_{zz}.$$

Производные вида W_{xx}, W_{yy}, W_{xy} в *гравиразведке* анализируются весьма редко. Величина W измеряется в этвешах. Они отчетливо отражают локальные особенности геол. строения.

ВУДВА́РДИТ — м-л, метаколлоид. разнов. *дианотрихита.*

ВУДРАФФИТ [по фам. Вудраф] —м-л, $(Zn,H_2O) \leqslant_2$ (Mn, Zn) (O, OH)$_{16}$ или (Zn, $Mn^{2+})_2Mn_5^{4+}O_{12} \cdot 4H_2O$. Тетр. (?). Агр.: корочки, земл. Железно-черный, буровато-серый. Тв. 4,5. Уд. в. 4,0. В окисл. цинковых рудах.

ВУДФОРДИТ — м-л, син. *эттрингита.*

ВУДХАУЗЕИТ [по фам. Вудгаус] — м-л, $CaAl_3[PO_4SO_4|(OH)_6]$ Са немного замещается Ва. Триг. Габ. псевдокуб., таблитчатый. Сп. в. сов. по {0001}. Агр.: почковидные, радиально-лучистые. Бесцветный, мясо-красный. Тв. 4,5. Уд.в. 3,01. В кварцевых жилах с топазом, турмалином и др. Вторичный в древней каолинитовой коре выветривания.

ВУДЪЯВРИ́Т — смесь м-лов, возникающая при изменении ловчоррита.

ВУЛКАН [Вулкан — бог огня у древних римлян] — в точном смысле выводное отверстие, круглое или в виде трещины, через которое время от времени на земную поверхность из глубины поступают лава, вулканокластический материал, горячие газы и пары. Чаще всего под вулканом понимают возвышенность обычно с кратером на вершине, образованную продуктами извержения. В зависимости от формы выводного отверстия В. подразделяются на трещинные и центральные. Те и др. могут быть действующими и потухшими.

ВУЛКАН ГАВАЙСКОГО ТИПА — тип центр. вулкана, постройка которого состоит из тонких «слоев» лавы и только ничтожного количества рыхлых продуктов, переслаивающихся с лавой. Характерна форма в виде очень пологого щита, падение склонов которого не превышает 8°. Кратер на вершине вулкана имеет вид широкой блюдцеобразной впадины с отвесными стенками, приближающейся иногда по размерам к кальдере. На дне кратера действующих вулканов часто образуется лавовое озеро. Гавайские вулканы достигают исключительно больших размеров (в высоту до 10 км считая от дна океана и в поперечнике — до 400 км). Относится к вулканам щитовидным.

ВУЛКАН ГАЗОВЫЙ — при некоторых первичных извержениях выбрасывает только газы. Когда взрывы сильные, извергаются обломки прорванных ими п., отлагающихся вокруг жерла в виде брекчии из обломков пробки. Образуются газовые маары.

ВУЛКАН ГЕГАМСКОГО ТИПА, Карапетян, 1962, — небольшие вулканы, в сложении которых принимают участие многократно переслаивающиеся лавы и рыхлый материал. Вулканы гегамского типа относятся к ареальному (многовыходному) типу извержений.

ВУЛКАН ГЛАВНЫЙ — наиболее крупный и активный вулкан в сложном комплексе вулканов. По Дели (1929), вулкан, непосредственно питающийся от абиссальной трещины, т. е. связанный с большой магматической массой.

ВУЛКАН ГОМОГЕННЫЙ — построенный однородным материалом (лавой или рыхлыми продуктами эксплозий) в отличие от *стратовулкана.*

ВУЛКАН ГРЯЗЕВОЙ — большой холм плоско-конической формы, сложенный целиком или только с поверхности *сопочными отл.* и обладающий на вершине воронкообразным кратером и уходящим на глубину каналом, из которого периодически или непрерывно выделяются газ, вода иногда с пленками нефти, обломки п. и сопочная грязь; последняя растекается по склону сопки, наращивая сопочный конус. Через некоторые промежутки времени происходят извержения, сопровождающиеся весьма бурными выделениями газов (взрывами) и выбросами на значительную высоту обломков п. После извержения в кратере остаются мелкие сопочки. Небольшие грязевые вулканы называются *грязевыми сопками.* Син.: вулканоид.

ВУЛКАН ДВОЙНОЙ — сложное вулк. сооружение, состоящее из молодого вулк. конуса, вложенного в разрушенную постройку более крупного древнего вулкана. Наиболее известным примером В. д. является Сомма-Везувий. После длительного покоя вследствие сильного эксплозивного извержения, опустошившего канал и верхнюю часть очага, центр. часть древней вулк. постройки была взорвана или, потеряв опору, провалилась. В образовавшейся огромной вершинной кальдере в результате более слабых извержений вырос конус Везувия. Отдельные части В. д. носят назв., взятые от исторически сложившихся наименований частей Везувия. Остатки древнего вулкана в виде дугообразного гребня называют *соммой*, молодой вулкан — конусом везувиальным, а кольцевую долину между ними — *атрио.* Обычно значительная часть соммы и атрио погребены под лавами молодого вулкана. К типу В. д. относятся Авачин-

ская сопка на Камчатке, вулкан Тятя на Курильских о-вах, Тенериф и др. Син.: вулкан типа Сомма-Везувий.

ВУЛКАН ДЕЙСТВУЮЩИЙ —вулкан, извержения которого происходят в настоящее время или происходило в течение исторического времени, а также вулкан, который обнаруживает постоянную фумарольную деятельность. В настоящее время насчитывается 850 вулканов, находящихся в более или менее активном состоянии. Для 578 известны даты извержения. Большинство вулканов расположено на берегах и островах Тихого океана (381) и в Яванской дуге (63).

ВУЛКАН ИСЛАНДСКОГО ТИПА — см. *Вулканы Исландии.*

ВУЛКАН КОНУСОВИДНЫЙ, Горшков, Набоко, 1962, — вулкан центр. типа, конической формы (Ключевской, Алаид и др.), созданный частыми извержениями без продолжительных периодов покоя. В канале вулкана происходит дифференциация магмы, что обусловливает отсутствие сильных взрывных извержений, изменяющих форму вулкана.

ВУЛКАН КУПОЛОВИДНЫЙ—син. термина *купол вулканический.*

ВУЛКАН ЛАВОВЫЙ — чаще всего щитовидной формы. Его вулк. постройка сложена в основном лавами при подчиненном участии шлаков и др. рыхлых продуктов (коэф. эксплозивности $E < 10$). Извержение таких вулканов происходит спокойно, почти без взрывов и выражается в излиянии большого количества лавы. Син.: вулкан эффузивный.

ВУЛКАН МОНОГЕННЫЙ, Stübel, 1901, — вулк. сооружение, образовавшееся в результате единого, хотя бы и очень длительного поднятия на земную поверхность всей массы лавы из очага, впервые открывшегося. Особенностью В. м. является необязательность кратерного углубления на вершине вулкана. В совр. понимании к В. м. относятся вулканы, состоящие из одного б. ч. базальтового лавового потока и маленького шлакового конуса или кольцевого вала на месте прорыва.

ВУЛКАН НАСЫПНОЙ — общее назв. вулканов, сложенных рыхлыми продуктами вязкой магмы. В большинстве случаев это моногенные вулканы. Они не достигают очень больших размеров и часто встречаются группами.

ВУЛКАН ПАРАЗИТИЧЕСКИЙ — образуется на склоне крупного центр. вулкана в результате *бокового извержения* часто из радиальной трещины. Он имеет отдельный канал, ответвляющийся от главного. В наиболее высоких точках трещин (*извержения субтерминальные*) возникают шлаковые конусы, а из расположенных ниже участков (*извержения латеральные*) вытекают лавовые потоки. В. п. образуется также при эксцентрическом извержении. Син.: вулкан побочный.

ВУЛКАН ПОБОЧНЫЙ — син. термина *вулкан паразитический.*

ВУЛКАН ПОЛИГЕННЫЙ, Stübel, 1901,— вулкан конической формы, образовавшийся в результате многих последовательных извержений, разделенных периодами покоя. К этому типу относится большинство совр. центр. вулканов. Характер извержений В. п. обычно изменяется в направлении возрастающей эксплозивности.

ВУЛКАН ПОЛИГЕННЫЙ С МОНОГЕННЫМ ЯДРОМ— стратовулкан, имеющий внутри куполообразную экструзию. Внешняя оболочка представлена стратифицированными перемежающимися слоями лав и рыхлых выбросов. Известны на вулканах Шивелуч и Безымянном на Камчатке. Состав экструзивного ядра — андезит, а лавы оболочки — базальты.

ВУЛКАН ПОТУХШИЙ — сохранивший свою форму, но не проявлявший никаких признаков активности в продолжение исторического периода. Для него характерны размыв и уничтожение кратера, глубокие барранкосы на склонах, нарушенная форма вулк. постройки. Некоторые вулканы, считавшиеся потухшими, иногда снова начинали извергаться, как, напр., вулкан Безымянный на Камчатке в 1955 г. Поэтому потухшие вулканы, расположенные на площади действующих вулканов, рекомендуют называть уснувшими.

ВУЛКАН-САТЕЛЛИТ — изл. син. термина *вулкан паразитический.*

ВУЛКАН СЛОЖНЫЙ — вулк. постройка, имеющая несколько вершин и кратеров. Это может быть в результате смещения жерла на небольшие расстояния, нарушающие правильную форму конуса, или вследствие поднятия молодых конусов в руинах или *кальдере* старого вулкана.

ВУЛКАН СЛОИСТЫЙ, Влодавец, 1944, — вулк. постройка, сложенная гл. обр. лавовыми потоками или их сериями, причем каждый последующий поток (или серия) короче предыдущих.

ВУЛКАН СМЕШАННЫЙ — см. *Стратовулкан.*

ВУЛКАН ТИПА СОММА-ВЕЗУВИЙ — син. термина *вулкан двойной.*

ВУЛКАН ТРЕЩИННЫЙ — вулкан, подводящий канал которого имеет вид трещины. Извержение происходит или вдоль всей трещины, или в отдельных ее участках; при этом он обычно является моногенным. После излияния трещина закрывается, но часто вблизи нее возникает новая трещина, излияния из которой наслаиваются на предыдущие. Наиболее крупных размеров достигают лавовые покровы трещинных вулканов, сложенные базальтами. Отдельные покровы их обычно имеют мощн. 5—15 м, изредка достигая 100 м. Они известны в Исландии. Более редко встречаются В. т., дающие рыхлые продукты. Примером может служить трещина Таравера в Новой Зеландии. В результате извержения 1886 г. около этой трещины длиной 14,5 км образовались насыпные шлаковые валы высотой до 70 м. Специфическим типом В. т., возможно, являются липаритовые и липарито-дацитовые покровы *игнимбритов.*

ВУЛКАН ЦЕНТРАЛЬНЫЙ — вулкан, у которого извержения происходят чаще всего из постоянного выводного канала (жерла), имеющего обычно трубообразную форму. За счет накопления лав и обломков вокруг жерла образуется возвышенность обычно с кратером на вершине. Форма возвышенности определяется типом извержения. К числу В. ц. относятся самые разл. по форме и размерам вулканы — от величественных стратовулканов до мелких шлаковых конусов, *маар* и *трубок взрыва.*

ВУЛКАН ЩИТОВИДНЫЙ — центр. вулкан, образовавшийся в результате многократных излияний жидкой лавы. Характерна форма в виде очень пологого щита, падение склонов которого в верхней части 7—8°, в нижней 3—6°. На вершине его располагаются кратеры, имеющие вид широких блюдцеобразных впадин с крутыми, часто вертикальными стенками. На дне кратеров действующих вулканов находится жидкая лава в виде озер. Различают два типа В. щ.: Исландский и Гавайский. Исландские В. щ. редко достигают в высоту 1000 м (часто менее 100 м), а их поперечник в десятки раз больше высоты. Гавайские В. щ. обладают гигантскими размерами и отличаются от исландских В. щ. также меньшим углом наклона и наличием вершинного плато. См. *Вулкан гавайского типа, Вулканы Исландии.*

ВУЛКАН ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ — небольшой вулкан, образовавшийся в результате одного извержения.

ВУЛКАН ЭФФУЗИВНЫЙ — син. термина *вулкан лавовый.*

ВУЛКАНИЗМ — совокупность процессов и явлений, связанных с перемещением магм. масс и часто сопровождающих их газо-водных продуктов из глубинных частей земной коры на поверхность. В узком смысле, В. — совокупность явлений, связанных с вулк. и сопровождающей ее фумарольной деятельностью вулканов. В широком смысле, под В. понимают все явления, обусловленные деятельностью магмы как на глубине, так и на поверхности Земли, а также и явления космического порядка, напр. такие, как образование на солнце протуберанцев. По особенностям проявления и частично по продуктам извержения в настоящее время различают *В. платформенный, В. геосинклинальный* и *В. орогенный.* См. *Развитие вулканизма.*

ВУЛКАНИЗМ АРЕАЛЬНЫЙ (areal — площадной) — 1. По Дели (Daly, 1911) и Вольфу (Wolf), извержения, происходящие в результате проплавления батолитами и крупными лакколитами своей кровли. Магм. расплав может разлиться по периферии прорыва, представляющего собой площадной вулк. канал. Подобными извержениями, согласно Дели и Вольфу, образованы риолитовые плато Новой Зеландии, Йеллоустонского парка и др. 2. Извержения многих вулканов, в результате которых возникают большие по площади вулк. образования одинакового вещественного состава. Главные признаки В. а., согласно Влодавцу (1971), следующие: 1) лавовые покровы и потоки вулканов малых

размеров покрывают сплошь или почти сплошь большие или относительно большие площади; 2) трещинные и центр. вулк. каналы расположены на больших площадях; 3) отсутствуют крупные (полигенные) вулканы; 4) состав вулканитов, слагающих вулк. образования, одинаков или почти одинаков; 5) предполагается наличие большого по площади магм. очага для основных лав и относительно небольших близповерхностных очагов для преимущественно кислых лав; 6) относительно кратковременная активность моногенных вулканов; 7) приуроченность В. а. к более или менее стабильным участкам. Син. вулканизм площадной. *В. К. Ротман.*

ВУЛКАНИЗМ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ — проявление вулк. деятельности в геосинклинальный этап развития подвижных обл. Выделяются две основные стадии развития В. г.: 1) соответствующая времени преобладающих нисходящих движений геосинклинальной обл. с проявлением вулканизма в участках зарождающихся интрагеосинклинальных поднятий; 2) соответствующая времени преобладающих восходящих движений и сильной дифференциации геосинклинальной обл. на негативные и позитивные участки. В первую стадию вулк. извержения протекают гл. обр. в подводных, относительно глубоководных условиях, что определяет накопление мощных толщ кремнистых п. Среди вулк. продуктов преобладают лавы основного состава (спилиты, диабазы), сопровождаемые иногда небольшими количествами кислых дифференциатов —кератофирами, кварцевыми кератофирами (форм.: *спилит-диабазовая, спилит-кератофировая* и др.). Во вторую стадию вулк. извержения протекают в мелководных условиях и быстро переходят в субаэральные (вулканизм островных дуг). Преобладают андезиты, в меньшей мере развиты андезито-базальты, базальты, дациты и более кислые дифференциаты (форм.: андезит-базальтовых и андезитовых порфиритов, базальт-дацитовая, андезит-дацитовая, андезит-плагиолипаритовая и др.). Вулк п. находятся в тесном сочетании с морскими терригенными и карбонатными п. и разнообразными фациями вулканогенно- и туфогенно-осад. п. *З. П. Потапова.*

ВУЛКАНИЗМ ИНИЦИАЛЬНЫЙ — существенно подводные излияния базальтовых магм и их кислых дифференциатов, связанные со стадией геосинклинального погружения; типичен для *эвгеосинклиналей* и является одной из форм проявления магматизма инициального (Stille, 1940). Син.: вулканизм начальный.

ВУЛКАНИЗМ КОНЕЧНЫЙ — син. термина *вулканизм финальный.*

ВУЛКАНИЗМ МНОГОВЫХОДНОЙ, Tyrrell, 1937, — один из типов базальтового вулканизма, характеризующийся большим количеством малых, близко расположенных вулканов, лавовые потоки которых сливаются, образуя большие лавовые поля размером от сотен до нескольких тысяч км^2 с общим объемом лавовых продуктов свыше 4000 км^3. По Влодавцу (1971), В. м. характеризуется в отличие от вулканизма ареального следующими признаками: 1) вулканы крупных и малых размеров расположены группами или рассредоточены на относительно небольших или на относительно больших площадях; 2) вулк. каналы преимущественно центрального типа; 3) у некоторых, обычно более крупных вулканов, имеются боковые вулканы, шлаковые конусы или купола; 4) состав вулканитов, слагающих вулк. образования, в большинстве случаев различный; 5) предполагается наличие отдельных магм. очагов, расположенных для основных лав преимущественно в верхней мантии, а для кислых лав — в земной коре; 6) относительно продолжительная активность; 7) полигенный и моногенный типы вулк. деятельности; 8) развитие преимущественно в орогенную стадию тект. режима. *В. К. Ротман.*

ВУЛКАНИЗМ НАЧАЛЬНЫЙ — син. термина *вулканизм инициальный.*

ВУЛКАНИЗМ ОРОГЕННЫЙ — см. *Магматизм орогенный.*

ВУЛКАНИЗМ ОСТРОВНОЙ — вулк. процессы, связанные с образованием и развитием островов в океанах. Различают вулк. деятельность островных дуг и вулк. деятельность внутриокеанических островов. На островных дугах действующие вулканы расположены, как правило, с внутренней, вогнутой стороны дуг. Деятельность этих вулканов преимущественно эксплозивная, как это видно из следующих *коэф. эксплозивности* (E) (по Риттману):

Вулканы	(E), %
Тонга Кармадек	>90
Соломоновы о-ва—Новые Гебриды	≈95
Новая Гвинея—Новая Британия	>90
Острова Рюкю	≈45
Марианские острова	≈90
Камчатка—Курильские острова	≈60
Алеутские острова	≈95
Малые Антильские острова	≈95

На островных дугах преобладают *стратовулканы*; часто встречаются конусы из рыхлых продуктов и куполовидные вулканы. Среди вулк. п. доминируют производные известково-щелочной магмы; наиболее широко распространены андезиты и дациты. Для внутриокеанических островов более характерны эффузивные извержения. Так, острова внутренней части Тихого океана внутри т.н. *андезитовой линии* созданы щитовидными эффузивными вулканами, на которых местами наблюдаются маленькие конусы из рыхлого материала. Наиболее известные и хорошо изученные вулканы этого типа расположены на Гавайских островах. Все островные вулканы внутренних частей Тихого, Индийского и Атлантического океанов извергают основную лаву. Здесь преобладают базальты и в подчиненном количестве развиты родственные им п.: трахибазальты, трахиандезиты, трахиты, фонолиты и тефриты. *В. К. Ротман.*

ВУЛКАНИЗМ ОФИОЛИТОВЫЙ — крайний случай геосинклинального вулканизма, проявившегося только основными эффузивами в сопровождении габбро и гипербазитов.

ВУЛКАНИЗМ ПЛАТФОРМЕННЫЙ — совокупность вулк. явлений, протекающих в условиях платформ. Установлено, что: 1) вулканизм платформ по массе вулк. образований почти не уступает вулканизму геосинклинальных обл.; 2) резко преобладают излияния базальтов, магмы иного состава (более основного, более кислого или щелочного) изливаются всегда в подчиненном количестве; 3) характерна невысокая эксплозивность базальтового вулканизма, относительная бедность магм летучими компонентами; 4) наиболее распространенными формами базальтового вулканизма являются спокойные трещинные излияния или извержения щитовидных вулканов гавайского типа, а также тесно связанные с ними пластовые интрузии. Значительные накопления пирокластического материала, свидетельствующие об эксплозивной деятельности базальтовой магмы, иногда широко распространены (Сибирская пермо-триасовая трапповая форм)., но не являются типичными; 5) резко преобладают наземные излияния, хотя известны немногочисленные случаи подводных извержений, напр. редкие покровы базальтов и близких им п. среди девонских отл. в сев. части Московской субгеосинклинали; 6) характерной чертой В. п. является образование трубок взрыва основного и ультраосновного состава. Выделяются следующие платформенные форм.: 1) *траповая*; 2) *щелочная оливин-базальтовая континентов*; 3) *щелочно-базальтоидная*. См. *Магматизм платформенный. З. П. Потапова.*

ВУЛКАНИЗМ ПОСТОРОГЕННЫЙ (финальный, по Штилле), Риттман, 1964, — возникает на поздних стадиях развития подвижных поясов, после проявления орогенного вулканизма. Характеризуется он проявлением базальтового или игнимбритового наземного вулканизма в условиях значительной консолидации области. Образование больших объемов игнимбритов риолито-дацитового состава сопровождается образованием вулкано-тектонических депрессий, кальдер обрушения, грабенов и кольцевых разломов.

ВУЛКАНИЗМ СУБАЭРАЛЬНЫЙ — вулк. деятельность в наземных условиях. Для нее характерно большое разнообразие типов извержения, зависящих от состава извергающейся магмы. Примерами В. с. являются совр. действующие вулканы, продукты и механизм извержений которых довольно хорошо изучены. Многие вулканогенные толщи прошлого также сложены продуктами В.с. основного, среднего, кислого и щелочного состава. Для В. с., в отличие от вулканизма подводного, характерна высокая эксплозивность извержений. При некоторых особенно сильных взрывах (напр., извержение вулкана Кракатау в 1883 г.) вулк. пепел, выброшенный на большую высоту, разносится по всему Земному шару. Специфическим типом В. с. является извержение *игнимбритов*. После извержения вулк. материал под воздействием силы тяжести, а также в результате переноса водой и воздушными потоками перераспределяется в про-

странстве, образуя характерные для В.с. вулканогенные фации разных категорий.

ВУЛКАНИЗМ СУБСЕКВЕНТНЫЙ — посторогенный наземный вулканизм со средним и кислым составом вулк. продуктов, сменяющий непосредственно или после существенного перерыва внедрение синорогенных гранитоидных интрузий и, вероятно, генетически с ними связанный. Проявляется в квазикратонных (напоминающих платформенные) условиях, наступающих после завершения складчатости. В таком виде понятие о В. с. было сформулировано Штилле (Stille, 1940, 1950). К В. с. Штилле относит вулк. п. сиалической магмы или ее производных; сиалическую магму рассматривает как палингенную, образовавшуюся в результате плавления древних п. в верхней части земной коры. См. *Магматизм складчатой области.*

ВУЛКАНИЗМ ФИНАЛЬНЫЙ — см. *Вулканизм посторогенный.*

ВУЛКАНИТ [по о. Вулкано]—1. М-л, CuTe. Ромб. Габ. удлиненнотаблитчатый. Сп. сов. по призме и средняя ⊥ к ней. Сложные дв. Светло-бронзовый. Бл. метал. Тв. 1—2. С рикардитом и самородным Te в цементе брекчированной п. 2. Порода с анортоклазом и авгитом, близкая по составу к дациту. Известна лишь как корка на бомбах, состоящих внутри из пемзы. 3. Вулканиты — общее назв. вулканогенных п. независимо от того, произошли ли они путем излияния или путем выбросов лавы.

ВУЛКАНИТОВ ЗАЛЕГАНИЯ ПЕРИКЛИНАЛЬНОЕ — наклон слоев вулканитов в сторону склона вулкана.

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТУЛЕЙСКАЯ — палеоген-неогеновая до совр. наземная вулк. деятельность в С. Атлантике, известная по базальтовым покровам, дайкам и центр. вулкано-плутоническим комплексам сложного состава (в Великобритании, Ирландии, Шотландии, на Фарерских и Гебридских о-вах, в Исландии и В. Гренландии), возможно, она охватывала всю погрузившуюся часть С. Атлантики. Представлена В. д. т. излияниями трещинно-щитовидных вулканов с характерным для нее сочетанием в сопоставимых количествах толеитовых и щелочных базальтов с их дифференциатами при значительном количестве (8%) *липаритов* и *гранофиров.*

ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ — см. *Энергия вулканическая.*

ВУЛКАНИЧЕСКОЕ ДРОЖАНИЕ — слабые продолжительные колебания почвы небольшого периода, улавливаемые сейсмографом, длящиеся непрерывно иногда в течение нескольких часов до и во время извержений. Являются предвестниками извержений. В д. происходит в результате толчков магмы, продвигающейся в канале вулкана. Отмечалось в р-не Ключевского вулкана и др. перед взрывами в вершинном кратере.

ВУЛКАНОГЕННО-КРЕМНИСТАЯ ГРУППА ФОРМАЦИЙ — см. *Формаций группа вулканогенно-кремнистая.*

ВУЛКАНОГЕННО-КРЕМНИСТАЯ ГРУППА ФОСФОРИТОНОСНЫХ ФОРМАЦИЙ — см. *Формаций фосфоритоносных группа вулканогенно-кремнистая.*

ВУЛКАНОИД — син. термина *вулкан грязевой.*

ВУЛКАНОКЛАСТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ — см. *Материал вулканокластический.*

ВУЛКАНОКУПОЛ — изл. син. термина *купол вулканический.*

ВУЛКАНОЛИТЫ — по Исселю, вулкан. бомбы и др. крупные вулк. выбросы. Изл. термин.

ВУЛКАНОЛОГИЯ — наука о вулканах, их морфологии, деятельности, происхождения, закономерностях размещения на земной поверхности и о продуктах извержения. Ее практической задачей является изыскание способов предсказания извержений, а также использование вулк. тепла и продуктов вулк. деятельности. В. исследует общую картину процесса извержения и отдельные его фазы, изучает явления взрывов и движения газов, механизм передвижения лавы и др. физ. и хим. явления, сопровождающие извержения, определяет количество и характер твердых, жидких и газообразных продуктов извержений. По совокупности данных о явлениях извержения и природе изв. материала В. стремится выявить причину и механизм извержений, объяснить происхождение извергаемых веществ и причину изменения состава лав с течением времени, закономерности размещения, форму и глубину залегания вулк. очагов в земной коре и верхней мантии. Задачей геол. направления в В. является изучение истории развития вулканизма и связи с геол. строением р-на. Наконец, различают общую В., которая на основании выводов геологии, петрографии, геохимии, геофизики и совместно с ними рассматривает общие вопросы об источниках энергии и магм. вещества, его состава, глубинного строения вулк. обл., связи с горообразованием, тект. структурами. В целях всестороннего исследования в ряде вулк. обл. организованы специальные вулканологические станции и обсерватории. Первая из них была создана на склонах вулкана Везувия. Затем (Яггаром в 1912 г.) на Гавайских островах у вулкана Килауэа. Сеть станций создана в Японии, в Советском Союзе на Камчатке (с 1935) г., в Индонезии. В последнее время начинает развиваться *палеовулканология. В. М. Сергиевский.*

ВУЛКАНО-ПЛУТОНЫ, Устиев, 1966, — синхронно развивающиеся эффузивно-интрузивные комплексы, члены которых связаны взаимопереходами и обусловлены одним эпизодом формирования. В простейшем случае это вулк. аппарат с интрузивным (граниты, монцониты и др.) ядром, либо плутон, прорвавшийся на поверхность с образованием эффузивных и пирокластических п. (включая игнимбриты). Каждый В.-п. еще нельзя назвать вулкано-плутонической форм. Термин не получил всеобщего признания.

ВУЛКАНОТЕКТОНИКА — см. *Структуры вулкано-тектонические.*

ВУЛКАНОФИЗИКА — новая отрасль геологии, занимающаяся изучением физ. процессов активного вулканизма (энергии извержений, начального давления, скорости взрывов), деформаций поверхности земли, вязкости лавы; расположения магм. очагов, связи сейсмических явлений и вулканизма, магнитных, электрических и гравиметрических полей. В. изучает экспериментальным путем физ. свойства вулканогенных п. (упругость, теплопроводность) при разл. температурах и давлениях. Методами глубинного сейсмического зондирования, геотермии и др. определяются мощн. и строение земной коры в р-нах действующих вулканов, глубина залегания и размеры магм. очагов.

ВУЛКАНЫ ИСЛАНДИИ — в Исландии насчитывается более 140 вулканов разл. типов (кратерные ряды, щитовидные, стратовулканы, грязевые, подледниковые, подводные и и др.), из них 26 действующих. Характерны прямолинейные ряды вулк. конусов, приуроченных к крупным трещинам в земной коре. Трещина Лаки, открывшаяся в 1783 г., имела протяженность более 30 км. Большая часть вулканов расположена в полосе, протягивающейся с ЮЗ на СВ посредине страны. Наиболее характерны мощные трещинные излияния. Кроме трещинных вулканов встречаются щитовидные вулканы (исландский тип щитовидных вулканов) — плоские щитообразные вулканы с огромным кратером. Наиболее крупными из них являются Трелла-дингья и Коллотадингья в Ср. Исландии. Высота первого 1491 м над ур. м., а в поперечнике он имеет 15 км. Углы склонов вулкана 1—10°. Они образованы исключительно лавовыми покровами с небольшими шлаковыми конусами на внешней поверхности и с пустотами внутри. На вершине вулкана находится огромный круглый кратер с крутыми стенами. Исландские лавы гл. обр. основного состава, но встречаются и кислые (липариты, пемза, обсидианы).

ВУЛКАНЫ ЛИНЕЙНО-ГНЕЗДОВОГО ТИПА, Горшков, 1967, — в этих вулканах отдельные эруптивные центры довольно тесно сгруппированы в «гнезда», расположенные на некотором расстоянии один от другого по простиранию вулк. хребта. Известны на Курильских островах (гр. Эбеко, Богдановича, Вернадского), где конусы вулканов иногда имеют удлиненную форму с тремя соприкасающимися кратерами на вершине (вулкан Эбеко).

ВУЛКАНЫ ПОДВОДНЫЕ — изолированные конические подводные возвышенности, подводные горы округлых или овальных очертаний (в плане) с крутыми (до 15—20° и более) склонами, относительной высотой от 0,5 до 5 км и более, созданные подводными вулк. извержениями. Встречаются крупные массивы, образованные слиянием нескольких В. п. Наиболее широко В. п. развиты в островных дугах и на ложе океана. Общее число обнаруженных В. п. достигает нескольких тысяч. Среди них встречаются действующие, в т. ч. с извержениями взрывного типа. Вершины некоторых В. п. эпизодически поднимаются над водой, образуя небольшие острова, быстро разрушаемые волнением (напр., Богослов в Беринговом море).

ВУЛЬЗИНИТ — разнов. трахиандезита, богатая санидином (до 70%), содер. также плагиоклаз, авгит и биотит. В. выделен как один из видов лав потухших вулканов Италии.

ВУЛЬФЕНИТ [по фам. Вульфен]— м-л, $Pb[MoO_4]$. Тетр. К-лы: квадратные таблички, иногда октаэдрические, реже призм., кубообразные. Сп. ср. по {011}, несов. {001}. Агр.; друзы, грубо- и тонкозернистые. Восково-желтый, желтовато-серый, зеленый до бурого. Бл. смолистый до алмазного. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,9. В з. окисл. полиметал. и редкометал. м-ний. Разнов. эозит.

ВУЛЬФКЭМП (Walfcamp)— нижнее подразделение стандартного разреза перми в Техасе (США). Сопоставляется с ассельским и сакмарским ярусами н. перми СССР.

ВУРЛИЦИТ — уралитизированные и соссюритизированные массы, близкие по составу к габбро, образующие линзы в кристаллических сланцах. Изл. термин.

ВУРЦИЛИТ [по фам. Wurtz один из первых исследователей битумов]— своеобразный жильный *битум*, известный пока только в одном м-нии (шт. Юта, США). Элементарный состав: С 82,2%; Н 10,9%; N 1,8%; S 3,2%; О 1,9%. Черный, блестящий, в порошке светло-бурый. Уд. в. около 1,06. Не плавится, слабо растворим в орг. растворителях. Обладает необычной для твердых битумов эластичностью, напоминающей эластичность богхедов или эбонита. По составу и свойствам наиболее близок к *элатеритам*. В классификации битумов занимает особое место.

ВЧС — см. *Сейсморазведка высокочастотная*.

ВЫБОРГИТ [по г. Выборгу]— красный или розовый выборгский гранит рапакиви, существенно калиевый порфировидный биотитовый или роговообманко-биотитовый, с овоидами ортоклаза в плагиоклазовой оболочке (структура рапакиви). Термин изл.

ВЫБОРКА — множество объектов, выбранных из *генеральной совокупности*, или результат нескольких наблюдений над *случайной величиной*. Различают В. без возвращения, когда выбираемые индивидуумы не возвращаются в основную совокупность перед следующим наблюдением, и В. с возвращением, когда каждое наблюдение делается из всей генеральной совокупности. В. с возвращением представляет собой последовательность независимых, одинаково распределенных случайных величин. В. репрезентативна, если она достаточно полно характеризует генеральную совокупность. Если имеется В. $x_1, x_2 \ldots x_n$, то число наблюдений n называется объемом выборки.

ВЫБОРОЧНОЕ СРЕДНЕЕ наблюдений $x_1, \ldots, x_n$ есть

$$\bar{x} = \frac{x_1 + \ldots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i.$$

В. с. является состоятельной, несмещенной, эффективной оценкой математического ожидания случайной величины X. Если совокупность распределена нормально (см. *Распределение нормальное*) с *параметрами* (a, σ), то $\bar{x}$ распределено тоже нормально с параметрами $\left(a, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$. Корректное вычисление В. с. имеет большое значение в практике геол. работ, особенно при подсчете запасов полезных ископаемых и экономической оценке м-ний.

ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД — метод статистического наблюдения, при котором изучаются не все, а случайно отобранные единицы исследуемой совокупности. См. *Выборка*.

ВЫБРОСЫ АВТИГЕННЫЕ — вулк. выбросы, состоящие из обломков свежей лавы. Выбросы, состоящие из более ранней лавы, называются ресургентными (родственными).

ВЫБРОСЫ АЛЛОТИГЕННЫЕ — вулк. выбросы, состоящие из обломков чуждых вулкану г. п. (напр., метаморфических).

ВЫБРОСЫ АУТИГЕННЫЕ — см. *Выбросы автигенные*.

ВЫБРОСЫ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ — рыхлые продукты вулк. извержений: бомбы, шлаки, лапилли, песок и пепел, а также обломки старых лав и г. п., оторванных от стенок выводного канала и вулк. камеры, вынесенные на поверхность. По происхождению материала различаются выбросы *автигенные* и *аллотигенные*. В. в., состоящие преимущественно из обломков старой лавы и чуждых вулкану п., называются также эксплозивными обломками.

ВЫБРОСЫ ГАЗА — один из видов поступления природного газа в горные выработки, характеризующийся внезапностью и большой скоростью.

ВЫБРОСЫ ИНТРАТЕЛЛУРИЧЕСКИЕ — обломки из самых глубоких частей земной коры, напр., обломки своеобразных п. в кимберлитовых трубках, выброшенные вулк. взрывом на поверхность или в верхние части земной коры.

ВЫБРОСЫ ЛИТОКЛАСТИЧЕСКИЕ — син. термина *литокласты*.

ВЫБРОСЫ РЕСУРГЕНТНЫЕ (РЕЗУРГЕНТНЫЕ) — вулк. выбросы, состоящие из обломков лавы прежних извержений.

ВЫВЕТРЕЛОСТЬ — термин, характеризующий состояние м-лов и г. п., подвергавшихся выветриванию; иногда говорят о степени выветрелости. Термин неопределенный, дает только качественную характеристику.

ВЫВЕТРИВАНИЕ — процесс изменения и разрушения минералов и г. п. на поверхности Земли под воздействием физ., хим. и орг. агентов. Различают физ. (механическое) и хим. В. Некоторые выделяют также орг. В. Физическое В. происходит под воздействием изменения температуры, замерзания и оттаивания воды в трещинах (особенно в полярных странах — морозное В.), деятельности животных и растений (сверление, рост корней и т. п.); испарения и кристаллизации солей, содер. в воде (инсоляционное В. пустынь), и приводит к дезинтеграции п. и м-лов — к образованию обломков разл. размера. Хим. В. происходит под воздействием воды, кислорода и углекислоты воздуха, а также биохим. процессов, связанных с жизнедеятельностью организмов, особенно бактерий в почвенном слое, а также с разложением орг. вещества. Вода действует путем непосредственного растворения, гидратации (вытеснение ионом H^+ оснований из м-лов) и гидролиза — полный распад м-лов. Кислород является энергичным окислителем, углекислота повышает хим. активность вод — увеличивает концентрацию водородных ионов. При хим. В. м-лы глубинных зон земли, возникающие в условиях высоких давления и температуры, разрушаются с образованием м-лов, устойчивых на поверхности земли. Напр., полевые шпаты и слюды превращаются в гидрослюды и каолинит, реже в монтмориллонит. При этом процессе значительная часть вещества переходит в раствор (коллоидный и ионный) и вступает на путь миграции.

Процессы хим. и физ. В. происходят одновременно и взаимосвязаны, но в зависимости от физико-географических условий преобладает тот или иной тип выветривания. В аридных, высокогорных и полярных обл. с дефицитом влаги или отсутствием воды в жидкой фазе господствует физ. В., в умеренно-влажной, влажной тропической и субтропической зонах—хим. В. Вместе с тем физ. В. опережает и подготавливает п. для хим. В.; последнее особенно интенсивно идет при высокой дисперсности и водопроницаемости вещества. Пространство (по разрезу), где происходит В., называется зоной В. В результате В. образуется кора В., представляющая собой более рыхлый — пористый материал, состоящий из обломков исходных п. и м-лов и новых м-лов, устойчивых в условиях низких давления и температуры, часто это существенно глинистые образования. В. происходит стадийно и поэтому в коре В. нередко наблюдается зональность. Различают совр. и древнюю (ископаемую) кору В. Изменение п., происходящее ниже уровня грунтовых вод, называют (Вернадский, Гинзбург) глубинным выветриванием. Максимальная глубина В. определяется Полыновым в 0,5 км. Однако она, вероятно, может быть до 1 км и более (в артезианских басс. воды вносят с поверхности кислород и углекислоту, а также бактерии на значительные глубины). Процессы, происходящие в зоне В., Ферсман называет гипергенными, а зону В. — зоной *гипергенеза*. *Н. В. Логвиненко.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКОЕ (БИОЛОГИЧЕСКОЕ, ОРОГЕНИЧЕСКОЕ)— активное влияние растительных и животных организмов на литосферу, заключающееся в физ. и хим. разложении п. под действием выделяемых кислот, CO_2 и O_2 и жизнедеятельности организмов.

ВЫВЕТРИВАНИЕ ГЛУБИННОЕ (ВЕКОВОЕ), Чухров, 1955, — совокупность процессов изменения м-лов, протекающих ниже уровня грунтовых вод, где циркуляции растворов при отсутствии трещин практически не происходит, или же она очень затруднена. Близкий по значению термин *катагенез*.

ВЫВЕТРИВАНИЕ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ — процесс преобразования горючих ископаемых в зоне идиогипергенеза, в условиях прямого воздействия свободного кислорода и др. атмосферных агентов. В общем случае процесс В. г. и. ведет к обогащению их кислородом при соответствующем снижении содер. в них углерода и водорода. Параллельно происходят изменения во всех физ. и хим. свойствах горючего ископаемого. Конечной стадией В. г. и. является полная их минерализация до углекислоты и водорастворимых продуктов. О выветривании нефти и ее производных см. *Окисление нефти.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ КАРМАНООБРАЗНОЕ — образование выступов выветрелой п. вдоль нижней ее границы вглубь свежей п. в виде воронок, языков и клиньев. Наблюдаются на участках смены п. разной устойчивости или трещиноватости. Выступы выветрелой п., направленные вниз, называются карманами. См. *Денудация и выветривание избирательное.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ ЛАТЕРИТНОЕ (ЛАТЕРИТИЗАЦИЯ) — процесс выветривания г. п. в тропической или субтропической климатической зоне со сменой дождливых и сухих сезонов. Его химизм сводится к разложению алюмосиликатов и силикатов исходных п., выносу щелочей, щелочных земель и кремнекислоты и к накоплению в верхней зоне коры выветривания окислов и гидроокислов Al, Fe, Ti и др. элементов-гидролизатов. В результате этого процесса образуется зонально построенная латеритная кора выветривания, достигающая мощн. в несколько десятков м. Интенсивность В. л. и мощн. коры выветривания зависят от температуры, количества атмосферных осадков, мощн. зоны вертикальной фильтрации грунтовых вод, определяемой рельефом или тект. режимом р-на, состава материнских п. (наиболее благоприятны магматогенные п. основного состава).

ВЫВЕТРИВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — изменение (хим. и механическое разрушение) приповерхностных частей м-ний под влиянием процессов выветривания. При физ. выветривании происходит механическое разрушение м-ний с накоплением труднорастворимых рудных м-лов в россыпях. Хим. выветривание выражается в разложении первичных руд, особенно сульфидных, и в образовании вторичных руд, часто распределяющихся зонально. См. *Зональность оруденения вторичная супергенная.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ — см. *Выветривание.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ МОРОЗНОЕ — разрушение г. п. в результате периодического замерзания попадающей в трещины воды, увеличивающей при этом свой объем почти на 11%. Этот процесс наиболее резко проявляется в холодных и умеренных обл. Представляет собой одну из разнов. процессов физ. выветривания. См. *Выветривание.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ — см. *Выветривание биохимическое.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — изменение и разрушение осад. п. на поверхности Земли. Происходит так же, как выветривание магм. и метам. п.(см. *Выветривание*), но в связи с особенностями минерального состава осад. п. отличается некоторыми специфическими чертами: распространением процесса растворения (и метасоматического замещения) м-лов (хлориды, сульфаты, карбонаты и др.), образованием целого ряда орг. соединений при выветривании ископаемых углей и нефти, развитием противоположно направленных процессов — декарбонатизации и карбонатизации, десилификации и окремнения и др.

ВЫВЕТРИВАНИЕ ПОДВОДНОЕ — совокупность процессов механического, хим. и биохим. преобразования (разрушения) минер. зерен и г. п. на поверхности дна водоемов. В результате В. п. образуются глинистые м-лы, цеолиты, карбонаты, гидроокислы Fe и Mn и вторичный гипс за счет сульфидов при смене восстановительной и окислительной среды природных вод и др. м-лов. В. п. достигает наибольшего развития в условиях малых (или нулевых) скоростей осадконакопления (в пелагических обл., на подводных хребтах). Син.: гальмиролиз.

ВЫВЕТРИВАНИЕ СНЕЖНОЕ — син. термина *нивация.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ СОТОВОЕ — см. *Камень ноздреватый.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЕ — разрушение г. п. на поверхности Земли под влиянием изменений температуры.

ВЫВЕТРИВАНИЕ УГЛЕЙ — процесс окисления ископаемых углей, проходящий гл. обр. под воздействием кислорода атмосферы, кислород содер. вод, циркулирующих в пластах углей, и климатических условий; существенное влияние оказывают одновременно происходящие процессы окисления минер. компонентов угля. Различают физ. и хим. выветривание углей, происходящие в приповерхностной зоне одновременно. Под физ. выветриванием понимается разрыхление угля, утрата им бл., а в конечном результате образование рыхлой порошкообразной угольной массы, называемой угольной сажей; этот процесс сопровождается уменьшением мощн. угольного пласта в зоне выветривания, иногда до полного выклинивания, и частичным выносом минер. компонентов (см. *Меловка*). Хим. выветривание углей проявляется в изменении их хим. состава: уменьшается содер. углерода и водорода, резко возрастает содер. гуминовых кислот в бурых углях и кислорода в орг. массе; увеличивается влажность и зольность; понижается теплота сгорания. В каменных углях появляются вторичные гуминовые кислоты и ухудшается их коксуемость. Сапропелиты по отношению к выветриванию более устойчивы, чем гумусовые угли. Глубина зоны выветривания (окисления) зависит от условий залегания пластов, угля, рельефа, интенсивности процессов эрозии, глубины залегания зеркала грунтовых вод, их хим.сост., а также состава минер. компонентов и климата. Обычная глубина от поверхности по вертикали 20—50 м, а иногда 100 м и больше. Наиболее распространены следующие эпигенетические м-лы, образующиеся в процессе окисления: гипс, ярозит, барит, кальцит, железисто-алюминиевые квасцы и вторичные сульфиды; они наблюдаются обычно в трещинах кливажа и реже — по наслоению. Иногда в зоне окисления отмечается выщелачивание ряда элементов, миграция их по падению пласта и образование зон вторичного обогащения (цементации).

По времени проявления процессов окисления различают: 1) совр. выветривание, происходящее в случае выхода угольных пластов непосредственно на поверхность или под четвертичные отл., и 2) древнее выветривание при несогласном перекрытии дислоцированной угленосной толщи более молодыми осадками. Интенсивность последнего зависит гл. обр. от продолжительности континентального перерыва. Древнее выветривание имеет большое практическое значение для миграции и осаждения ряда элементов, если оно проявляется только в угле верхней части пласта при аэрации и перекрытии угля песчаниковой кровлей, а также вследствие движения по ней кислородных вод. В. у. происходит также и в зоне вечной мерзлоты (Григорьева, Караваев, 1965). В этом случае характерно присутствие в водном экстракте из выветрелых мерзлотных углей уксусной, изовалериановой, фумаровой, щавелевой и др. кислот. *Н. В. Волков.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЕ (МЕХАНИЧЕСКОЕ) — см. *Выветривание.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЕ — см. *Выветривание.*

ВЫВЕТРИВАНИЕ ЯЧЕИСТОЕ —разрушение и выпадение неустойчивых м-лов или участков п. (напр., *шлиров*), на месте которых образуются углубления, в дальнейшем расширяющиеся. Очень характерны для интрузивных п. (особенно гранитов). Иногда аналогичную форму ячей может создавать ветроструйный поток. См. *Дефляция.*

ВЫЕМКА СЕЛЕКТИВНАЯ — раздельная добыча разл. по качеству сортов полезного ископаемого.

ВЫКИД — объем п., выкидываемой с каждой углубки шурфа на 0, 2—0,5 м при разведке россыпей.

ВЫКЛИНИВАНИЕ — постепенное относительно быстрое утонение пласта, слоя или жилы по простиранию до полного исчезновения.

ВЫМИРАНИЕ— местное и частное или окончательное и повсеместное исчезновение отдельных видов, родов и более крупных систематических категорий животного и растительного царства в геол. истории. Происходит нередко массовое В. в определенное геол. время, что позволяет использовать это явление при проведении границ между отдельными геохронологическими подразделениями. Причины В. объясняются различно. Основную роль среди них играют изменения внешних условий, к которым не могли приспособиться односторонне специализированные организмы.

ВЫМОРАЖИВАНИЕ — природное явление в обл. распространения многолетнемерзлых г. п., характеризующееся постепенным систематическим выдвиганием из толщи протаивающих дисперсных грунтов на дневную поверхность твер-

дых предметов — обломков г. п., крупных валунов, галек, бивней мамонта, столбов и т. п. — под воздействием сил морозного пучения при многократной повторности процесса (*режеляции*). В. каменных осколков, галек способствует образованию микроформ типа — *структурных грунтов, курумов* и т. п. скоплений каменного материала на поверхности земли.

ВЫПАРИВАНИЕ — процесс испарения естественных растворов, приводящий к образованию разл. хемогенных п., напр., ангидритов, поваренной соли, сильвинитов и др. Породы, образовавшиеся в процессе естественного выпаривания, называют эвапоритами.

ВЫПАХИВАНИЕ ЛЕДНИКОВОЕ — син. термина *экзарация*.

ВЫПОЛАЖИВАНИЕ — в геоморфологии, по Пенку (1961), снижение наклонной поверхности в результате действия денудационного сноса. В условиях стабильного положения базисов денудации под действием сноса поверхность не может стать более крутой, а только выполаживается, чему и подчиняется развитие денудационных форм. Начинается В. у общих базисов денудации и при неизменном положении последних, возникающие здесь последовательно все более пологие системы форм регрессивно отступают от них.

ВЫРАБОТКА ВОССТАЮЩАЯ — вертикальная или наклонная подземная горная выработка, проходимая снизу вверх.

ВЫРАБОТКА ОЧИСТНАЯ — син. термина *заходка*.

ВЫРАБОТКИ ГОРНЫЕ — полости в земной коре, образовавшиеся в результате проведения горных работ в толще полезного ископаемого или в пустых п. Могут быть весьма разнообразны по форме, размерам, положению в пространстве и назначению; делятся на открытые, проводимые непосредственно на земной поверхности (расчистки, закопушки, канавы, дудки, неглубокие шурфы, карьеры, разрезы), и закрытые, проходимые под поверхностью земли (шурфы, штольни, штреки, гезенки, орты, квершлаги и др.). В зависимости от назначения В. г. делятся на разведочные и эксплуатационные.

ВЫРАБОТКИ ГОРНЫЕ ПОИСКОВЫЕ — обычно неглубокие горные выработки: *расчистки, закопушки, шурфы, дудки, канавы*, применяемые при поисках для создания искусственных обнажений коренных п., для проверки геохим. и геофиз. аномалий, для вскрытия, прослеживания и оконтуривания залежей полезных ископаемых.

ВЫРАБОТКИ ГОРНЫЕ РАЗВЕДОЧНЫЕ — пройденные с целью поисков и разведки м-ния полезного ископаемого. Делятся на легкие (поверхностные, неглубокие —до 10—15 м) и тяжелые (глубокие, подземные). К первым относятся расчистки, закопушки, канавы, неглубокие шурфы и скважины; ко вторым штольни, разведочные шахты, квершлаги, штреки, гезенки, восстающие, орты, рассечки и глубокие скважины.

ВЫРАВНИВАНИЕ — уничтожение контрастности рельефа и приближение его к уравненной поверхности гравитационного поля Земли вследствие денудации в обл. поднятия и аккумуляции в обл. опускания. Различают: 1) снижение абс. и относительных высот поверхности и уменьшение ее контрастности в результате *денудации* при незначительной интенсивности новейших тект. движений, путем удаления выветрелых масс п. с возвышенностей и выработке денудационной, наклонной к *базисам денудации* поверхности. По Дэвису, снижение поверхности происходит в результате пенепленизации, по В. Пенку-Кингу, — в процессе расширения подножий (*педимента*) — *педипленизации*; 2) уменьшение контрастности высот вследствие сноса материала с возвышенностей и заполнения им рядом расположенных впадин (см. *Планация*); 3) В. контрастного рельефа в результате аккумуляции ледниковых, морских, вулканогенных и др. п. с образованием аккумулятивных (насаженных) равнин вследствие аккумуляции, компенсирующей тект. прогибание.

ВЫРОСТЫ БУЛАВОВИДНЫЕ (pilum)— скульптурные элементы у спор и пыльцы, похожие на булаву или барабанные палочки.

ВЫСОКОГОРЬЕ — см. *Рельеф высокогорный (высокогорье)*.

ВЫСОТА АНТИКЛИНАЛИ — 1. Расстояние от шарнира данного пласта складки до линии, соединяющей его шарниры в смежных синклиналях в нормальном сечении. 2. Вертикальное расстояние между наивысшей точкой (вершиной) в каком-либо пласте в разрезе антиклинали и наинизшей замкнутой изогипсой того же пласта, полностью оконтуривающей свод складки.

ВЫСОТА ГРЕБНЯ СКЛАДКИ — син. термина *высота складки*.

ВЫСОТА ДАВЛЕНИЯ — в гидрогеологии высота столба воды в буровой скважине, колодце и др. выработках, измеряемая от забоя до уровня воды. Син. высота пьезометрическая.

ВЫСОТА КАПИЛЛЯРНОГО ПОДНЯТИЯ В ГОРНОЙ ПОРОДЕ — высота, на которую поднимается вода по капиллярным пустотам выше уровня водоносного горизонта. Эта высота обратно пропорциональна диаметру пустот в п. и зависит от хим. сост. воды, температуры и др. причин.

ВЫСОТА НАПОРНАЯ — высота, на которую поднимается напорная вода в скважинах, колодцах или по трещинам, определяемая от контакта водоносной п. с водоупорной кровлей; часто неправильно называется напором.

ВЫСОТА ОТНОСИТЕЛЬНАЯ — превышение одной точки (считая по вертикали) над другой.

ВЫСОТА ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКАЯ — син. термина *высота давления*.

ВЫСОТА РАЗРЫВА: ИСТИННАЯ (или НАКЛОННАЯ), ВЕРТИКАЛЬНАЯ, СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ — см. *Разрыв (разрывное нарушение)*.

ВЫСОТА СБРОСА ВЕРТИКАЛЬНАЯ — син. термина *амплитуда смещения вертикальная*.

ВЫСОТА СБРОСА СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ — син. термина *амплитуда смещения стратиграфическая*.

ВЫСОТА СКЛАДКИ — 1. Расстояние по нормали от гребня (киля) одной складки до линии, соединяющей кили (гребни) смежных складок, измеренное по маркирующему слою. 2. Расстояние по нормали от шарнира одной складки до линии, соединяющей шарниры смежных складок, измеренное по данному пласту. Син.: высота гребня складки, амплитуда складки.

ВЫСОТА ТЕРМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА — син. термина *амплитуда термического эффекта*.

ВЫСОТНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ГОР — см. *Гор высотное разделение*.

ВЫСОЦКИТ [по фам. Высоцкий]— м-л, $(Pd, Ni)_5S$. Тетр. К-лы призм. и тонкоигольчатые. Агр.: гнездообразные. Серебристо-белый. Бл. метал. Тв. высокая. Уд. в. 8,4. Во вкрапленных Cu-Ni рудах в эффузивных андезитовых диабазах в асс. с миллеритом, никельпиритом, халькопиритом, линнеитом.

ВЫСТУП ФУНДАМЕНТА — ограниченный по размерам участок платформы, в котором складчатый фундамент залегает на относительно небольшой глубине или выходит непосредственно на поверхность.

ВЫСЫПКА — скопление обломков или песка какой-нибудь г. п. на поверхности. Часто образованы роющими животными, которые выбрасывают на поверхность обломки п., иногда — корнями вывороченных деревьев. В. свидетельствует о том, что под тонким слоем делювия, аллювиально-пролювиальных отл. или почвы находится коренной выход этой п. При геол. съемке в пустынных, степных или залесенных р-нах В. необходимо исследовать с целью выяснения состава и характера г. п., находящихся в мелких обломках.

ВЫТЯЖКА КАПИЛЛЯРНАЯ — аналитический документ, получаемый непосредственно в процессе *капиллярно-люминесцентного анализа* и представляющий собой грубую хроматограмму битуминозного вещества на полоске фильтровальной бумаги.

ВЫТЯЖКА НЕФТИ — извлечение нефти из нефтеносной п. с помощью бесцветных растворителей: бензина, бензола, хлороформа и др. Пробирку с испытуемой измельченной п. следует подогреть и слить жидкость на часовое стекло, также слабо подогретое; даже слабая вытяжка оставит на часовом стекле буроватое кольцо.

ВЫХОД ГАЗА — выделение природного газа непосредственно из грунта (сухой выход газа) или через воду в виде пузырей. В грязевых вулканах имеет место выделение газа вместе с сопочной грязью (брекчией) или водой.

ВЫХОД НЕФТИ — всякое появление нефти на земной поверхности, обусловленное как обнаженностью нефтеносных пластов, так и наличием трещин и разрывов, по которым нефть поднимается из пластов, залегающих на глубине.

ВЫХОД ПРОДУКТА — количество продукта (концентрата или металла), получаемое из единицы веса или объема полезного ископаемого; определяется отношением веса полученного продукта (концентрата, металла) к весу исходной руды в процентах.

ВЫШКА БУРОВАЯ — сооружение над устьем скважины, предназначенное для осуществления спуско-подъемных операций и размещения бурового оборудования, инструментов и приспособлений. В. б. иногда называют буровым копром. При бурении геологоразведочных скважин применяются трехногие и четырехногие В. б., а также В. б. башенного типа и буровые мачты.

ВЫЩЕЛАЧИВАЕМОСТЬ — способность разл. элементов, содер. в м-лах и п. переходить в растворы (как ювенильные, так и вадозные) без нарушения целостности кристаллической решетки м-ла. Степень выщелачивания того или иного элемента зависит от его физико-хим. свойств,положения в кристаллической решетке, температуры и давления воздействующих растворов и от продолжительности их воздействия. Из м-лов выщелачиваются в основном элементы, находящиеся не в узлах кристаллической решетки, а расположенные в промежутках между ними, в микротрещинах и капиллярах. В. является одним из критериев сохранности м-ла, так как большой процент В. указывает на плохую сохранность образца.

ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД — процесс избирательного растворения и выноса подземными водами отдельных компонентов г. п. Особенно широко развито в условиях *выветривания*. Способность воды к выщелачиванию повышается, если в ней присутствуют углекислота и кислород. При выщелачивании из г. п. удаляются прежде всего легко растворимые хлориды Na, K и др., затем сульфаты Ca и карбонаты Ca. Примером проявления процессов выщелачивания г. п. может служить *карст*, возникающий в результате действия фильтрующихся вод на соли, гипс, доломиты или известняки. Процессы выщелачивания оказывают существенное влияние на минерализацию подземных вод.

ВЭЗ — вертикальное электрическое зондирование. См. *Электрозондирование*.

ВЭК — см. *Век*.

ВЮРМ [по оз. Вюрм, басс. р. Дунай]— четвертое оледенение Альп, имело до трех фаз. Выделено Пенком и Брюкнером в 1909 г. Отвечает валдайскому (калининское, осташковское и карельское) в СССР, варшавскому и балтийскому в Польше, оледенению висла в З. Европе.

ВЮРТЦИТ [по фам. Вюртц]— м-л, β-ZnS. Примеси Fe, Ge. Изоморфен с гринокитом. Гекс. и триг. Образует пять полиморфных модиф. с одинаковыми физ. свойствами. К-лы пирамидальные и таблитчатые. Сп. ср. по {1010}, несов. по {0001}. Агр.: коломорфные, концентрически-лучистые, слоистые, волокн. Бесцветный, бурый до черного в зависимости от содер. Fe. Бл. смолистый, стеклянный. Просвечивает. Тв. 3,5—4. Уд. в. 3,98. В. — неустойчивая модиф. ZnS, температура перехода ~ 1020 °C, зависящая от примесей Fe, Cd, Mn. В полиметал. и оловорудных м-ниях. Известен аутигенный В. в мергелях, в сидеритовых конкрециях. Разнов.: эритроцинкит. Син.: лучистая цинковая обманка, скорлуповатая обманка.

ВЯЗКОСТЬ (ВНУТРЕННЕЕ ТРЕНИЕ)— сопротивление перемещению частиц под влиянием приложенной силы. В применении к жидкостям различают В. динамическую и кинематическую. Динамическая В.—сила сопротивления перемещению слоя жидкости площадью 1 см^2 на 1 см со скоростью 1 см/сек; измеряется в пуазах. Кинематическая В. — отношение динамической В. жидкости к ее удельному весу; измеряется в стоксах. В нефтяной практике пользуются также относительными или условными мерами. В., напр., удельной В., численно равной отношению динамической В. жидкости к динамической В. воды при определенной температуре. Наиболее обычным способом определения В. является измерение скорости истечения испытуемой жидкости в стандартных условиях. Приборы для определения В. называются вискозиметрами. Условная В. нефти или ее производных, определяемая в вискозиметре Энглера, измеряется в градусах Энглера ($°E_t$ или $°Э_t$), в вискозиметрах Сейболта и Редвуда — в секундах Сейболта ($''S$) или Редвуда ($''R$).

ВЯЗКОСТЬ ВЕЩЕСТВА — свойство вещества в жидком или газообразном состоянии сопротивляться деформации сдвига. Вещество твердых оболочек Земли ведет себя по отношению к действующим силам подобно вязкой жидкости, способной к релаксации напряжений. Жидкости при очень быстрых воздействиях разрушаются как хрупкие тела. Течение твердого материала объясняется скольжением кристаллических зерен по тонким пограничным слоям, расположенным вдоль границ зерен, и др. причинами, которые способствуют диффузии и перемешиванию вещества. Сходство в течении жидкостей и твердых тел частично объясняется тем, что при температурах, немного превышающих температуру плавления, в жидкостях сохраняются небольшие гр. молекул, обладающие пространственной упорядоченностью, аналогичной упорядоченности в к-лах. Сила внутреннего трения между смежными параллельно двигающимися слоями вязкой жидкости зависит от коэф. динамической вязкости η и градиента скорости $\frac{dV}{dl}$. Тангенциальное напряжение J вычисляется по формуле $J=\eta\frac{dV}{dl}$. Практическая единица η называется пуаз. Вязкость некоторых материалов (приблизительно): лава $\leqslant 10^5$; лед — 10^{13}; каменная соль $\approx 10^{18}$; вещество верхней мантии $\approx 10^{22}$ пуаз.

ВЯЗКОСТЬ ВОДЫ (ЖИДКОСТИ) — свойство жидкости, обусловливающее при движении возникновение силы трения. Является фактором, осуществляющим передачу движения от слоев воды, перемещающихся с большой скоростью, к слоям с меньшей скоростью. В. в. зависит от температуры и концентрации раствора. Физически она оценивается коэф. вязкости, который входит в ряд формул движения воды.

ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ ДИНАМИЧЕСКАЯ — сила сопротивления перемещению слоя жидкости площадью 1 см^2 на 1 см со скоростью 1 см/сек.

ВЯЗКОСТЬ МАГНИТНАЯ — свойство ферромагнитных материалов, обусловливающее самопроизвольные изменения их *намагниченности* с течением времени, — рост под действием неизмененного магнитного поля и уменьшение при его отсутствии. Под действием земного магнитного поля В. м. горных пород проявляется очень резко: остаточная вязкая намагниченность (J_{nv}) может в сотни раз превышать изотермическую (нормальную). Зависимость J_{nv} от времени используется для оценки возраста четвертичных отл. При палеомагнитных исследованиях J_{nv} является мешающим фактором и подлежит учету или исключению. См. *Чистка магнитная*.

ВЯЗКОСТЬ УГЛЯ — свойство, обратное хрупкости; как физ. величина до сих пор не установлена. Зависит от генетических факторов: наиболее вязки сапропелевые угли (бокхеды, сапроколлиты) и менее — гумусовые, среди которых зольные угли являются более вязкими.

Г

ГАББРО [по назв. местности в С. Италии]— интрузивная равномернозернистая п., обычно с габбровой структурой, состоящая из основного плагиоклаза, лабрадора, битовнита) и мон. пироксена (обычно диаллага); акцессорные м-лы— сфен, апатит, рудный м-л (часто титаномагнетит). Различают разнов. габбро: оливиновое (содер. наряду с пироксеном оливин), роговообманковое (где цветным м-лом является обыкновенная бурая, реже зелено-бурая роговая обманка), уралитовое (где пироксен замещен уралитизированным амфиболом), норит(с ромб.пироксеном) и др.

ГАББРО-АМФИБОЛИТ—переходная разнов. между габбро и амфиболитом, характеризующаяся реликтовой габбровой структурой. А. Н. Заварицкий (1955) полагает, что Г.-а. возникают не только при метаморфизме габбро, но иногда и в тех случаях, когда интрузия габбровой магмы и формирование габбро происходит под влиянием бокового давления подобно тому, как возникают некоторые гнейсы при кристаллизации гранитной магмы.

ГАББРО-АПЛИТ — изл. син. термина *микрогаббро*.

ГАББРО-БАЗАЛЬТ — гипабиссальная п. основного состава, по структурным признакам переходная между габбро и базальтом. Изл. термин.

ГАББРО-ГНЕЙС — сланцеватое габбро с гнейсовой текстурой. Изл. син. термина *габбро-амфиболит*.

ГАББРО-ДИАБАЗ — жильная п., промежуточная между габбро и диабазом, обладающая офитовой (диабазовой) структурой и состоящая из основного плагиоклаза и мон. пироксена (обычно авгита или титанавгита) с акцессорными сфеном, апатитом, титаномагнетитом, иногда — биотитом и роговой обманкой. Термин Г.-д. рекомендуется применять только для жильных (дайковых) п., связанных с интрузиями как основного, так и кислого состава, не распространяя его на текстурные разнов. интрузивных габбро или эффузивных диабазов.

ГАББРО-ДИОРИТ —п., переходная между габбро и диоритом. Применение термина Г.-д. для роговообманковых габбро является неправильным, так как *габбро* от *диорита* отличается не только по цветному м-лу, но и по основности плагиоклаза.

ГАББРОИДЫ — собирательный термин для п. гр. габбро и норита.

ГАББРОИЗАЦИЯ—совокупность гипотетических метасоматических процессов, приводящих к преобразованию разл. метасоматических п., гл. обр. зеленокаменных, в п. габброидного состава. Предполагается, что при этом происходит перекристаллизация вещества с появлением новообразований плагиоклазов, пироксенов и др м-лов. Некоторые авторы считают, что процессы Г. тесно связаны с метасоматической гранитизацией зеленокаменных п., где осуществляется вынос фемических элементов из центр. частей гранитизированных масс в периферические. В настоящее время представления о Г.геологически и физико-химически обоснованы слабо.

ГАББРО-НОРИТ — переходная разнов. между норитом и габбро, в которой наряду с мон. пироксеном присутствует ромб. пироксен (бронзит или гиперстен).

ГАББРО-ПЕГМАТИТ — очень крупнозернистые габбро, залегающие в виде жил, линз и гнезд (сегрегаций) и являющиеся последними остатками дифференциации и кристаллизации габбровой магмы. Главные м-лы Г.-п. обычно те же,что и в материнском габбро — основной плагиоклаз, пироксен, оливин (если он есть в габбро), а также роговая обманка,титаномагнетит, апатит. Обычно м-лы Г.-п. обогащены легкоплавкой составляющей — плагиоклаз более натриевый, а цветные м-лы — более железистые по сравнению с материнским габбро. Иногда встречаются концентрически-зональные сегрегации (гнезда) Г.-п. с кварц-ортоклазовым ядром (обычно в расслоенных интрузиях).

ГАББРО-ПОРФИРИТ — жильная п. габбрового состава с вкрапленниками лабрадора и с микродиабазовой основной массой, состоящей из зерен основного плагиоклаза, мон. пироксена, иногда с гиперстеном и магнетитом.

ГАББРО-ПРОТЕРОБАЗ — габбро, богатое роговой обманкой; переходная разнов. между *габбро* и *протеробазом*. Уст. изл. термин.

ГАББРО-СИЕНИТ — син. термина *монцонит*.

ГАББРО ЧЕШУЙЧАТОЕ [англ. flaser — линза]— чешуйчатое габбро. Динамометаморфные габбро, пронизанные тонкими трещинками, которые заполнены мелкозернистым перекристаллизованным материалом. Остатки первоначальной п. сохранили свой изверженный облик.

ГАБИТУС КРИСТАЛЛОВ [habitus— внешность] — наружный вид к-лов, определяемый преобладающим развитием граней тех или иных простых форм. Примеры габитусов: призм., дипирамидальный, ромбоэдрический, куб. и др. См. *Облик кристалла*.

ГАБИТУС КРИСТАЛЛОВ ИЗОМЕТРИЧЕСКИЙ — тип габитусов к-лов, характеризующийся одинаковым или почти одинаковым развитием в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Подтипы: куб., октаэдрический, пентагон-додекаэдрический и др.

ГАБРИЕЛЬСОНИТ — м-л, $PbFe(AsO_4)(OH)$. Гр. деклаузита — пиробелонита. Ромб. Зеленовато-коричневый до черного. Бл. алмазный. Тв. 3,5. Уд. в. 6,67 Асс. с ромеитом, надоритом, кальцитом, баритом.

ГАВАЙИТ [по Гавайским о-вам]— эффузивный щелочной андезитовый базальт, существенно состоящий из пироксена (титан-авгита, реже диопсида) и относительно кислого плагиоклаза (андезина), а также оливина и заменяющего часть плагиоклаза щелочного полевого шпата.

ГАГАРИНИТ [по фам. Гагарин]— м-л, $NaCaYF_6$ Гекс. К-лы призм. Сп. по призме. Бесцветный, желтый, розоватый. Бл. стеклянный. Тв. 4,5. Уд. в. 4,2. В альбитизированных гранитах, в сиенитах.

ГАГАТ [по г. Гагай в древней Лидии]— разнов. ископаемого угля черного цвета, с ярким смолистым бл., сливного, плотного, однородного, с раковистым изломом. По внешнему виду он напоминает структурный витрен, но отличается большой вязкостью. П. м. типичный структурный витрен; для него характерно наличие древесинного клеточного строения с годичными кольцами, трахеидами, сердцевинными лучами. Исходным материалом для него послужили араукариевые; по хим. свойствам отличается от обычных витренов высоким выходом летучих веществ с повышенным содер. водорода, никогда не встречается в виде выдержанных пластов или отдельных прослоев. Почти все его м-ния юрского возраста, преимущественно относятся к н. и ср. отделам. М-ния Г. известны в СССР — в Крыму (Бешуй), в С. Фергане, на Кавказе и в ряде др. стран. Происхождение Г. окончательно не выяснено. Наиболее вероятно предположение, что остатки высших растений без окислительного перегнивания попадали в восстановительную анаэробную среду.

ГАДОЛИНИТ [по фам. Гадолин]— м-л, $Y_2FeBe_2[O|SiO_4]_2$. Примеси Ce, La, Di, Sc. Мон. К-лы плоско-призм. Черный, бурый. Бл. стеклянный. Тв. 6,5—7. Уд. в. 4,0—4,7. В нормальных и щелочных гранитах, редкоземельных пегматитах, жилах альпийского типа.

ГАЖА — рыхлая, рассыпчатая порошкообразная масса углекислого кальция, отложенная в озерно-болотных водоемах в результате выпадения $CaCO_3$ из раствора. Глинистые разнов. Г. называются пресноводными, озерными, или луговым мергелем. Г. применяется для производства цемента, выжига извести и для известкования почв. В Закавказье и Ср. Азии к Г. относят рыхлую п., состоящую из гипса, глины и песка, которая употребляется в обожженном виде для штукатурки, как вяжущее средство. Син.: гипс землистый, мел озерный, известняк луговой, известняк пресноводный, лимнокальцит.

ГАЗ АЗОТНЫЙ — природный газ, в составе которого главным компонентом является азот. Содер. азота в таких газах достигает 70—90%, а иногда и выше.

ГАЗ БОЛОТНЫЙ — смесь газов, образующихся при микробиологическом разложении растительных остатков в природных условиях без доступа воздуха. Обладает свойством горючести. Содер. от 20 до 95% метана; остальные компоненты CO_2 и N_2.

ГАЗ ГРЯЗЕВЫХ СОПОК — газ, выделяемый грязевыми сопками (вулканоидами). В состав этого газа входит метан (CH_4), азот (N_2), углекислота (CO_2). Встречаются примеси таких газов, как сероводород (H_2S). В отдельных случаях наблюдались небольшие примеси водорода и окиси углерода. В газах грязевых вулканов или сопок в нефтеносных р-нах содер. примеси тяжелых газообразных углеводородов (Апшеронский п-ов, Кабристан). Известны случаи, когда Г. г. с. состоят преимущественно из углекислоты (до 90%), напр., в некоторых сопках Керченского п-ова.

ГАЗ НЕФТЯНОЙ — природный газ, сопровождающий нефть в виде газовой шапки над залежью нефти или в растворенном состоянии в нефти. (см. *Газы нефтяные попутные*). По содер. тяжелых гомологов метана различают среди Г. н.: сухой метановый (< 1%), полусухой (1—5%), полужирный (5—25%) и жирный (> 25%). См. «Методические указания по составлению карт нефтегазоносности и условные обозначения к ним» (1965).

ГАЗ ПОПУТНЫЙ — жирный газ, растворенный в нефти, и газ газовых шапок (спонтанный), пространственно и генетически связанные с залежами нефти. Содер. тяжелых углеводородов в попутных газах может в процессе снижения пластового давления доходить до 40% (Высоцкий, 1954).

ГАЗ РУДНИЧНЫЙ — поступающий в горные выработки из *рудничных вод*, вмещающих п. или полезного ископаемого при разведке или эксплуатации м-ния. Газы состоят гл. обр. из метана с примесью др. газов парафинового и олефинового ряда, углекислоты, азота, сероводорода и др. Метан взрывоопасен при определенном содер. его в воздухе выработок. В последнее время специальные приемы дегазации пластов-спутников на угольных шахтах позволяют использовать Г. р. как дополнительный источник топлива.

ГАЗ СВОБОДНЫЙ — та часть газов, которая находится в газовой фазе над какой-либо жидкостью и в равновесии с тем же газом в растворенном состоянии. Г. с. может находиться над нефтью в нефтяном пласте (см. *Шапка газовая*) или в каком-либо резервуаре над жидкостью (водой, нефтью и т. п.). Г. с. может выделяться из естественных выходов на поверхность земли (напр., Дагестанские огни).

ГАЗ УГЛЕКИСЛЫЙ — формула его CO_2; ангидрид угольной кислоты H_2CO_3, солями которой являются карбонаты. Углекислыми газами называют природные газы, в составе которых много CO_2. В некоторых случаях содер. CO_2 в таких газах достигает 90% и выше.

ГАЗИФИКАЦИЯ УГЛЯ ПОДЗЕМНАЯ — получение горючих газов путем неполного сгорания угля непосредственно в массиве угольного м-ния. Получаемые газы используются как топливо или как сырье в хим. промышленности.

ГАЗОВЫЙ РЕЖИМ ВОДОЕМОВ — см. *Режим водоемов газовый*.

ГАЗОВЫЙ ФАКТОР — отношение количества выделившегося газа (в м³) к количеству нефти (в т или в м³). Величина его зависит от степени насыщенности нефти растворенным в ней газом и от глубины залежи. В залежах с газовой шапкой газовый фактор может резко возрастать при прорыве газа к забою скважин, эксплуатирующих нефтяную часть залежи.

ГАЗОКОНДЕНСАТЫ — природная система взаиморастворенных газообразных и легкокипящих жидких нефтяных углеводородов, находящихся в термодинамических условиях земных недр в газообразном или парообразном фазовом состоянии. Охлаждение и снижение давления до атмосферного приводит к выпадению из этой системы жидкой фазы — *конденсата*. Газовая часть Г. всегда относится к категории *жирных газов*. Г., по-видимому, представляют собой генетически неоднородную гр., охватывая и первичные газонефтяные системы, и метаморфизованные нефти, генерирующиеся в условиях глубокого погружения. Со временем, возможно, будут найдены диагностические признаки, которые позволят подразделять Г. на отдельные генетические гр.

ГАЗОЛИН — наиболее легкокипящая фракция, получаемая при дистилляции нефтей или жидкой части газоконденсатов. Часть Г., выкипающая до 100 °С, называется легким газолином.

В СССР термин Г. применяется гл. обр. к газоконденсатным продуктам (газовому бензину), за рубежом он используется широко, соответствуя принятому в СССР термину «бензин».

ГАЗОНОСНОСТЬ УГЛЕЙ — присутствие в них газов, представленных обычно метаном, азотом, углекислотой, в меньшей степени — тяжелыми углеводородами, водородом, сероводородом. Газы заполняют поры и трещины в углях или находятся в сорбированном состоянии, а также присутствуют в подземных водах. Г. у. определяет газообильность шахт, измеряемую объемом газа (м³), приходящимся на единицу добычи (т); представляет важнейший горногеол. фактор эксплуатации (категории по метану: I — до 5 м³, II — 5—10 м³, III — 10—15 м³, сверхкатегорийные — свыше 15 м³). Происхождение газов связано с процессами метаморфизма угля и вмещающих горных пород, проникновением воздуха из атмосферы и связанными с ним окислительными процессами, обусловливающими вертикальную газовую зональность (сверху вниз, зоны: углекисло-азотных, метаново-азотных, азотно-метановых и метановых газов).

ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТЬ — свойства вещества и в т. ч. горных пород пропускать газ благодаря наличию в них сообщающихся между собой пор или трещин. В свободных от воды порах и трещинах распространение газа происходит под влиянием разности давлений (эффузия) и Г. выражается в единицах дарси. Г. многих песков и песчаников достигает 2—3 дарси, но чаще всего составляет несколько десятков миллидарси. Для слабопроницаемых п. коэф. Г. составляет от 10^{-3} до 10^{-6} дарси. В п., насыщенных водой, распространение газа (диффузия) контролируется градиентом концентрации растворенного газа в воде и сорбцией его минер. частицами.

ГАЗЫ БИОХИМИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ — гр. природных газов, в которую в существующих классификациях нередко включают все газы, генетически связанные с орг. веществом, независимо от генерирующих их процессов. Правильнее к Г. б. п. (биогенным) относить только прямые продукты биохим. процессов, газы же, генерирующиеся в результате абиогенных (метам.) преобразований захороненного орг. вещества, следует выделять в особую категорию. Г. б. п. (в прямом смысле) образуются: 1) за счет разложения аэробными и анаэробными микроорганизмами отмерших растительных и животных остатков (напр., болотный газ); 2) за счет биогенного окисления в зоне гипергенеза разл. продуктов изменения захороненного орг. вещества — каустобиолитов угольного и нефтяного ряда, рассеянных форм орг. вещества, углеводородных газов любого происхождения. В зависимости от состава исходного материала и условий среды (то и другое определяет и состав соответствующего биоценоза микроорганизмов) Г. б. п. включают в разл. соотношениях CO_2, CH_4, H_2S, NH_3, H_2, N_2, N_2O и др. (некоторые из этих продуктов лишь в виде следов). В условиях анаэробного процесса основными компонентами Г. б. п. являются обычно CH_4 и, вероятно, H_2, в условиях аэробных — CO_2 и N_2. *О. А. Радченко.*

ГАЗЫ БЛАГОРОДНЫЕ — газы, входящие в восьмую гр. периодической системы Менделеева: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и радон (газообразная эманация радия). Их называют также редкими и инертными. Вследствие замкнутости в строении внешней части электронной оболочки, состоящей из восьми электронов, высоких потенциалов ионизации и отрицательной величины сродства к электрону при обычных условиях они не вступают в хим. соединения с др. элементами.

ГАЗЫ ВОЗДУШНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ — гр. природных газов, включающая газы воздушной оболочки и измененные в подземных условиях атмосферные газы, пришедшие в литосферу, вместе с инфильтрующимися водами. Основной составляющей подземных Г. в. п. является азот вместе со специфическим для атмосферы комплексом инертных газов. Среди последних главное место занимает аргон, связанный с азотом в атмосфере определенным соотношением: $\frac{Ar \cdot 100}{N_2} = 1{,}18$. Г. в. п. обычно содер. примесь компо-

нентов, относящихся к др. систематическим гр. природных газов (*газов углефикации, газов биохимического происхождения, газов радиогенных*). Степень понижения величины $\frac{Ar \cdot 100}{N_2}$ по сравнению с величиной 1,18 позволяет оценить степень разбавления Г. в. п. азотом иного происхождения.

ГАЗЫ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ — общее назв. для всех выделяемых вулканом газов. Среди них различаются *газы эруптивные* и *фумарольные*. Больше сведений имеется о Г. в., выделяющихся с поверхности лавового озера Килауэа, из трещин остывающих лавовых потоков и из фумарол, так как сбор эруптивных газов при вулк. взрывах невозможен. Трудности изучения связаны с тем, что охлажденная смесь газов имеет иной состав, чем выделившиеся раскаленные газы, вследствие взаимных реакций. Исследования Г. в. показывают различия в составе газов разных вулк. обл. и закономерные изменения концентрации отдельных компонентов в зависимости от температуры. Во время извержения в Г. в. значительно преобладает хлористый водород, после извержения выделяются гл. обр. сернистые газы, а в более холодных фумаролах преобладает углекислота.

ГАЗЫ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ЭРУПТИВНЫЕ — выделяются в огромном количестве во время извержения вулкана. Состав их может быть установлен спектральным анализом, либо грубо качественными методами и до сих пор недостаточно известен. В них присутствуют в убывающем порядке H_2O, HCl, H_2S, H_2 (Тазиев, 1963). Анализы газов, выделяющихся из лавового озера Килауэа, показали содер. до 62% (объемных) воды, затем в убывающем количестве CO_2, N_2, серные газы, воздух, хлор. Эти данные отражают не истинный состав Г. в. э., а результат их взаимодействия с кислородом воздуха.

ГАЗЫ ГЕЛИЕНОСНЫЕ — с повышенным содер. гелия. Для промышленного получения гелия используются газы с содер. его от десятых долей процента и выше, при наличии достаточно больших запасов газа. Известны м-ния гелиеносных газов, в которых содер. гелия составляет 1—2%, а в некоторых и до 6—8%.

ГАЗЫ ЖИРНЫЕ — природные газы из гр. углеводородных, характеризующиеся повышенным содер. тяжелых углеводородов в отличие от сухих (тощих) газов, практически их не содержащих. Примерные количественные границы по содержанию тяжелых углеводородов: Г. ж. 25% и более, полужирный газ 5—25%, полусухой 1—5%, сухой газ 0,1%. К категории Г. ж. принадлежат газы, связанные с нефтяными залежами, находящимися в хорошо изолированных от гипергенных воздействий условиях, в т. ч. газы *газоконденсатных залежей*. В эту же категорию входят газы, образующиеся за счет катагенного преобразования орг. вещества сапропелевого типа.

ГАЗЫ ИНЕРТНЫЕ — см. *Газы благородные*.

ГАЗЫ КИСЛЫЕ — содержат в своем составе значительные концентрации углекислого газа и сероводорода или др. компонентов, являющихся кислотами или ангидридами кислот.

ГАЗЫ МАГМАТИЧЕСКИЕ РЕЗУРГЕНТНЫЕ — газы, абсорбированные магмой из прилегающих п.

ГАЗЫ МАГМАТИЧЕСКИЕ ЮВЕНИЛЬНЫЕ — первоначально находившиеся в магме.

ГАЗЫ НЕФТЯНЫЕ ПОПУТНЫЕ — находящиеся в нефтяной залежи в растворенном в нефти состоянии (в отличие от свободных газов *газовой шапки*) и выделяющиеся из нее при снижении давления. В Г. н. п. сосредоточены основные запасы углеводородов C_2 — C_4, генетически тесно связанных с нефтью и являющихся важнейшим сырьем для хим. промышленности. Г. н. п. находятся в залежи в равновесии с газами газовой шапки: в зависимости от давления, господствующего в залежи, и от типа нефти меняются как соотношения между растворенными и свободными газами, так и состав тех и других. Основными компонентами Г. н. п. являются углеводороды от метана до гексана, включая изомеры C_4 — C_6 (обычно содер. тяжелых углеводородов, начиная с этана, 20—40%, иногда до 60—80%). Неуглеводородные компоненты Г. н. п. представлены азотом (от следов до 50%), углекислотой (от следов до 15%) с примесью гелия, аргона, сероводорода (количество последнего достигает иногда нескольких процентов); иногда встречается водород.

ГАЗЫ ПРИРОДНЫЕ (классификация) — встречаются и проявляют себя в разл. геол. и геохим. условиях, весьма разнообразны по хим. сост. и физ. свойствам. Известны классификации Г. п.: Вернадского (1912, 1934), Соколова (1930), Хлопина и Черепенникова (1935), Белоусова (1937), Козлова (1950), Еременко (1953), Высоцкого (1954) и др. В классификации Высоцкого выделены основные группы Г. п.: 1) по условиям нахождения в природе — газы атмосферы, газы литосферы, газы гидросферы, газы орг. мира (обменных процессов); 2) по формам проявления (тип газового очага — глубинного источника): газогенный, газоаккумулятивный (газовое скопление), циркуляционный (воздушный), смешанный; 3) по хим. составу: газы углеводородные, газы углекислые, газы азотные. Каждый из типов встречается в природе как в чистом виде, так и в различных смесях с другими типами; 4) по происхождению: газы биохим., газы литохим., газы радиоактивного происхождения, газы воздушного происхождения, газы космического происхождения (реликтовые). Выделенные по четырем основным признакам основные группы подразделяются, в свою очередь, на подгруппы с характеристикой количественных параметров состава.

ГАЗЫ РАДИОГЕННЫЕ — гр. природных газов, подразделяющаяся на 3 подгруппы: 1. Газы, образующиеся за счет самопроизвольного распада радиоактивных элементов — гл. обр. радия, урана, тория; основной продукт гелий. К этой же категории относится изотоп Ar^{40}, образующийся за счет распада радиоактивного K^{40} в течение геол. времени; используется для определения абс. возраста п. (калий-аргоновый метод). 2. Газы, образующиеся за счет воздействия радиоактивных излучений на воду, м-лы, орг. вещество, содержащееся в п.; при этом образуются водород, кислород, окись углерода, углекислота, газообразные и жидкие углеводороды и др. По-видимому, процессы этого рода распространены широко, но количества образующихся продуктов в общем случае едва ли значительны. Некоторые сторонники гипотез неорг. происхождения нефти склонны приписывать большую роль радиохим. процессам. 3. Газы, образующиеся в результате ядерных реакций. Процессы этого рода распространены напр., в атмосфере (вследствие воздействия космических лучей), в скоплениях урановых минералов и др. В качестве продуктов образуются изотопы He^3, Ne^{21}, Ne^{22}, Ar^{38} и др.

ГАЗЫ РАССЕЯННЫЕ — в отличие от газов, находящихся в г. п. в свободном состоянии в виде залежей, или небольших скоплений, рассеянные газы присутствуют в небольших концентрациях в каждой г.п. в сорбированном и растворенном виде.

ГАЗЫ, РАСТВОРЕННЫЕ В ВОДЕ — в отличие от газов, остающихся свободными после полного насыщения воды, т. н. спонтанных. Для поверхностных вод их состав и количество контролируется составом и растворимостью разл. газов атмосферы в воде, минерализацией и температурой последней. В подземных водах в составе растворенных газов наблюдаются азот, метан, иногда его гомологи, углекислота, сероводород и инертные газы. Состав растворенных газов может иметь характер генетических различий, но в общем случае контролируется растворимостью в воде разл. газов, минерализацией, температурой и давлением в подземной воде. При уменьшении давления и повышения температуры Г. р. в в. переходят в спонтанное состояние.

ГАЗЫ РЕДКИЕ — см. *Газы благородные*.

ГАЗЫ РЕСУРГЕНТНЫЕ (РЕЗУРГЕНТНЫЕ) — образующиеся из почвы и из подвергающихся сухой перегонке орг. веществ г. п., залитых лавами.

ГАЗЫ СЕРОВОДОРОДНЫЕ — иногда углеводородные газы сопровождаются сероводородом, содер. которого редко превышает 5—6%; сероводород чаще всего встречается в районах, в разрезе которых имеются гипсоносные и карбонатные толщи (Высоцкий, 1954).

ГАЗЫ СПОНТАННЫЕ — находятся в свободном состоянии в подземных условиях над насыщенными газами пластовой водой или нефтью. См. *Газ попутный, Газы, растворенные в воде*.

ГАЗЫ СУХИЕ (ТОЩИЕ) — природные газы из гр. углеводородных, характеризующиеся резким преобладанием *метана* при сравнительно невысоком содер. *этана. Тяжелые углеводороды*, если и присутствуют, то лишь в виде следов (до 1%). При содер. тяжелых углеводородов 1—5% газы называются полусухими. К категории Г. с. относятся, в частности, попутные газы в залежах нефтей, претерпевших

окисление, а также газы, образующиеся при углефикации орг. вещества гумусового типа.

ГАЗЫ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ — содер. в своем составе преимущественно разл. углеводородные соединения (больше 50%). Обязательным компонентом Г. у. является метан, содер. которого (за редким исключением) обычно превышает сумму более тяжелых углеводородов. Г. у. подразделяются на следующие хим. гр. (Высоцкий, 1954): 1) углеводородные; 2) углеводородно-углекислые; 3) углеводородно-азотные: а) бедные гелием; б) гелионосные.

ГАЗЫ УГЛЕФИКАЦИИ — газообразные продукты, выделяющиеся в процессе углефикационного преобразования орг. вещества (углей, углистых п., горючих сланцев, рассеянного орг. вещества). Основной состав Г. у.: CO_2, H_2S, NH_3 и углеводороды (метан, а также его гомологи). На ранних стадиях преобладает CO_2, на поздних — углеводороды. Состав углеводородной части зависит от генетического типа орг. вещества. В случае гумусовых разностей в ней резко преобладает метан,иногда относительно повышено содер. этана; тяжелые углеводороды отсутствуют или встречаются в виде следов. В случае типично сапропелитовых разностей значительная роль принадлежит высшим газообразным гомологам метана. В условиях контактового метаморфизма в газах резко повышается содер. водорода и гомологов метана; возможно присутствие непредельных углеводородов и окиси углерода. Категория Г. у. включает практически все виды углеводородных природных газов, встречающихся в виде залежей (газовых, газоконденсатных, газонефтяных) или присутствующих в растворенном виде в природных водах.

ГАЗЫ ФРЕАТИЧЕСКИЕ — выделяющиеся при нагревании дождевой или морской воды, проникшей на некоторую глубину в вулк. обл.

ГАЗЫ ФУМАРОЛЬНЫЕ — выделяются в виде струй из трещин, канальцев, расщелин в отдельных участках на дне кратера и лавовых потоков во время спокойной деятельности вулкана (см. *Фумаролы*). Состав Г. ф. зависит от температуры, а последняя в свою очередь зависит от фазы извержения, удаления от вулк. канала, от типа извержения и др. причин. Температура Г. ф. колеблется от 700 °С, до 100 °С и ниже. В связи с этим различают фумаролы по температуре и составу. В местах выхода Г. ф. отлагаются разнообразные фумарольные инкрустации (наросты) и происходит изменение вмещающих п. См. *Газы вулканические*.

ГАЗЫ ЭРУПТИВНЫЕ — вулк. газы, выбрасываемые под большим давлением из кратера во время извержения. Изучение их состава затруднительно, так как во время извержения их взять практически невозможно; некоторые сведения получены при спектральном анализе. Г. э. содер. пары воды (до 90—95%), углекислоту, азот, сернистый газ, сероводород, водород, хлористый водород, окись углерода, фтористый водород, аммиак, метан, цианистый водород, фтористый кремний, окислы бора, аргон. Общий состав газов свидетельствует о восстановительной среде и об отсутствии свободного кислорода.

ГАЙДИНГЕРИТ [по фам. Гайдингер] — м-л, $CaH[AsO_4]\cdot H_2O$. Ромб. К-лы изометрические до короткопризм. Сп. сов. по {010}. Дв. по {110} редки. Агр. тонкозернистые, почковидные, волокн.-скорлуповатые. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный, перламутровый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,85. Тонкие пластинки слегка гибки. В з. окисл. с фармаколитом и др. арсенатами.

ГАЙОТ (ГИЙОТ) — изолированная плосковершинная подводная гора, представляющая обычно вулкан, вершина которого срезана абразией или увенчана коралловым рифом. Хесс (Hess, 1946) объясняет происхождение Г. погружением древних вулк. островов, вершины которых были срезаны абразией у поверхности океана. Плоские вершины Г. располагаются на глубинах до 2500 м. Син.: гюйо, гора подводная плосковершинная.

ГАКМАНИТ — м-л, разнов. *содалита*, содер. S. Флюоресцирует. В нефелиновых сиенитах, тингуаитах; образуется по нефелину. Редкий.

ГАЛ — единица ускорения силы тяжести, названа в честь Галилея (1564—1642), изучавшего законы свободного падения тел; 1 гал = 1000 мгл = 1 см. $сек^{-2}$ = 10^{-2} м. $сек.^{-2}$.

ГАЛАКСИТ [по г. Галакс, США] — м-л, гр. алюмошпинелей, $MnAl_2O_4$. Образует изоморфные ряды с др. м-лами гр.— шпинелью, ганитом и герцинитом. Al частично замещается Fe^{3+}. Куб. Агр. зернистые. Черный, шоколадно-бурый. Черта красно-бурая. Тв. 7,5 — 8. Уд. в. 4,2. В скарновых м-ниях Mn с родонитом, спессартином, тефроитом и др. Син.: манганшпинель.

ГАЛАКТИКИ — звездные системы огромных размеров, образующие асс., из которых состоит *Вселенная*. Совокупность Г. в наблюдаемой нами части Вселенной нередко называют Метагалактикой; в нее входит около 10^{10} Г. (Аллен, 1960). В отличие от др. Г. название нашей Галактики обычно пишут с заглавной буквы. С точки зрения морфологии различают сферические, эллиптические, спиральные Г. и Г. неправильной формы (напр., Магеллановы Облака). Наша Г. относится к спиральным Г.: с большого расстояния с ребра она должна выглядеть как двояковыпуклая линза, а под прямым углом к экваториальной плоскости мы увидели бы светящееся округлое ядро, из которого выходят спиральные рукава с множеством ярких пятен. В состав нашей Г. входит свыше 10^{11} звезд; ее большой диаметр около 80 тыс. световых лет, а максимальная толщина в центре 16 тыс. световых лет, к периферии она уменьшается до 3—6 тыс. световых лет. Солнечная система расположена вблизи экваториальной плоскости (на расстоянии 26 световых лет) и в 26 тыс. световых лет от центра Г., вокруг которого она обращается со скоростью около 220 км/сек (Аллен, 1960); период обращения около 220 млн. лет. Самые крупные системы, входящие в Г.,— шаровые скопления, каждое из которых содер. от тысяч до миллионов звезд; кроме них, Г. состоят из звездных асс., отдельных и двойных звезд, газовых и газово-пылевых туманностей, планет, астероидов, метеоритов, комет, межзвездного газа и пыли фонового излучения и разнообразных частиц. Ядра Г.— очень плотные скопления множества звезд; из них вытекают огромные потоки межзвездного водорода и других элементов. Изучение внегалактических объектов началось лишь с конца двадцатых годов XX в, когда они были впервые достоверно обнаружены Э. Хабблом. Поскольку сведения о них чрезвычайно ограничены, по поводу эволюции Г. среди специалистов нет сколько-нибудь единого мнения. Раньше многие считали, что форма Г. эволюционирует с течением времени от сферической к эллиптической и далее к спиральной. Однако Х. Арп (1967) показал, что большинство разл. типов Г., по-видимому, представляет разл. «сорта», а не принадлежит к одному «сорту», наблюдаемому в разные эпохи. По его воззрениям, ряд Г. от сферических к спиральным, предложенный Э. Хабблом в качестве морфологической классификации, отражает различия в скоростях вращения, полученных протогалактиками в период зарождения Метагалактики (см. *Модели Вселенной*): медленно вращающиеся типы Г. могут быть очень массивными (сферические и эллиптические Г.), а быстро вращающиеся типы — менее массивными (спиральные Г.); форма последних объясняется истечением вещества через их острые внешние края, вдоль спиральных рукавов, относительно устойчивая конфигурация которых, по совр. воззрениям, связана с наличием галактических магнитных полей. См. *Вселенная, Модели Вселенной, Космологический постулат. Я. А. Виньковецкий, В. А. Рудник*.

ГАЛАКТИЧЕСКИЙ ГОД — период обращения Солнца и звезд в его окрестности вокруг центра Галактики, равный примерно 180—200 или 220 млн. лет. См. *Этапы геоисторические*.

ГАЛЕНИТ [galena — свинцовая руда) — м-л, PbS; часто примесь Ag. Куб. К-лы: куб., кубооктаэдрические, октаэдрические, реже триоктаэдрические, гексоктаэдрические, скелетные. Дв. по {111} срастания и прорастания, иногда полисинтетические. Сп. в. сов. по {100}. Агр.: зернистые, друзы. Серый. В отраженном свете — белый (эталон белого цвета). Тв. 2—3. Уд. в. 7,6. Проводник электричества. В полиметал. м-ниях, в пегматитах, скарнах, вулк. выделениях. Образует корочки и конкреции в осад. г. п.— углях, известняках, песчаниках, фосфоритах. Син.: свинцовый блеск.

ГАЛЕНОВИСМУТИТ — м-л, $PbBi_2S_4$. Ромб. К-лы игольчатые, столбчатые, пластинчатые. Сп. сов. по {110}. Агр. зернистые. Оловянно-белый до светло-серого, иногда с пестрой побежалостью. Черта серо-черная, блестящая. Бл. метал. Тв. 2,5—3,5. Уд. в. 7,1. В высокотемпературных гидротерм. м-ниях Bi, скарнах, золото-кварцевых и др. жилах, асс. с сульфидами Bi, Pb, Zn, Ag самородным Bi, теллуридами Ag.

ГАЛЕЧНИК — рыхлая крупнообломочная (псефитовая) осад. п., состоящая из галек, промежутки между которыми могут быть ничем не выполнены (чистый галечник) или за-

полнены мелкообломочным материалом (песчаным, алевритовым). В зависимости от преобладающих размеров галек выделяют крупный (50—100 мм), средний (25—50 мм) — и мелкий (10—25 мм) галечник. По петрографическому составу различают галечники: монопетрокластические, олиго- и полимиктовые.

ГАЛЕЧНИКИ СОВРЕМЕННЫЕ — грубообломочные осадки, состоящие преимущественно из окатанных обломков размерности гальки (1—10 см). Наиболее распространены Г. с. аллювиальные (горных рек); прибрежно-морские (галечные пляжи, косы, пересыпи и др.); морские (на шельфе и в проливах с интенсивными течениями), ледово-морские (результат транспортирующей деятельности морских льдов).

ГАЛИТ [ἅλς (гальс) — соль] — м-л, NaCl. Куб. Габ. куб., редко октаэдр., еще реже столбчатый. Сп. сов. по {100}. Агр.: зернистые, плотные, сталактиты, волокн. Бесцветный, аллохроматичен. Бл. стеклянный, жирный. Тв. 2. Уд. в. 2, 3. Легко растворим в воде. Вкус соленый. Кристаллизуется из морской воды в лагунах и усыхающих реликтовых озерах; в вулк. возгонах и экзогенных выцветах. Главные типы м-ний: 1) каменной и калийных солей в осад. г. п.; 2) самосадочная соль современных озер; 3) соляные источники. Син.: каменная соль, соль поваренная.

ГАЛИТИТ, Заварицкий, 1932, — малоупотребительный син. термина *каменная соль*.

ГАЛЛЕРЕЯ ВОДОСБОРНАЯ — горизонтальное или наклонное подземное сооружение для сбора подземной воды из водоносных п.

ГАЛЛИТ — м-л, $CuGaS_2$. Тетр. Изоструктурен с халькопиритом. Ксеноморфные зерна и микроскопические выделения. Отдельность по {001}. Тв. 3—3,5. Уд. в. 4,2. Серый. В германитовых и реньеритовых рудах в асс. со сфалеритом.

ГАЛЛУАЗИТ [по фам. Аллюа] — глинистый м-л из гр. каолинита, $\{Al_4[(OH)_8|Si_4O_{10}]\cdot(H_2O)_4\}$. Мон. Агр. плотные, волокн., земл., гелеподобные. Тв. 1—2. Уд. в. 2,2— зависит от содер. воды. В Г. орг. жидкости проникают свободно, замещая межслоевую воду. Адсорбирует красители, как каолинит, но окрашивается пятнами. Единственный м-л каолинитовой гр., у которого проявляется набухание (присоединение H_2O или гликоля). Обезвоживание Г. необратимо, при этом он переходит в метагаллуазит. Асс. с каолинитом и др. глинистыми м-лами в коре выветривания габбро, диабазов, порфиритов и некоторых м-ний Cu, Ni, Zn, а также с керолитом, гарниеритом, алунитом и др. Разнов.: хром-, ферри- и купрогаллуазит. В осад. г. п. Г. образуется в почвах и корах выветривания (латеритных, каолинитовых и др.), сухарных глинах и глинах буроугольных басс. В глинах алевритовых и песчаных является обломочным м-лом.

ГАЛМЕЙ — м-л, то же, что *каламин*; иногда галмеем называют *смитсонит*.

ГАЛОБЕНТОС — организмы, живущие на морском дне.

ГАЛОБОВ СИСТЕМА — см. *Система галобов*.

ГАЛОБИОЗ — весь орг. мир, населявший морские воды.

ГАЛОГЕНЕЗ — стадия в развитии водоемов аридных зон, когда осадок начинает формироваться в основном в виде легко растворимых солей: $CaSO_4$, NaCl, KCl, двойных и тройных солей сульфатов и хлоридов K, Mg, Ca, а также карбонатов и сульфатов Na. Эта стадия отвечает обычно среднему и высокому осолонению воды басс., а солевой раствор называется рапой. Г. свойствен как собственно континентальным водоемам аридной зоны, не связанным с морем, так и морским. Состав и последовательность соленакопления определяются гидрохим. типом исходной воды в осолоняющемся водоеме. Таких типов (или классов) три: карбонатный (или содовый), сульфатный и хлоридный (Валяшко, 1933). Для содового типа характерно наличие и решающее значение солей натрия: $Na_2CO_3 \rightarrow NaHCO_3 \rightarrow Na_2SO_4 \rightarrow NaCl \rightarrow H_2O$. В сульфатном типе доминирует и имеет решающее значение система $2NaCl + MgSO_4 \rightleftarrows Na_2SO_4 + MgCl_2 + (H_2O)$. Для хлоридного типа характерна система $CaCl_2 \rightarrow MgCl_2 \rightarrow NaCl \rightarrow H_2O$.

Среди континентальных солеродных водоемов встречаются все три указанных гидрохим. типа. Содовый тип отличается длительной стадией садки гейлюсита, потом соды, которые при соленостях свыше 30° сменяются садкой тенардита и мирабилита с большой примесью гейлюсита и др. тройных солей Na_2CO_3. Заканчивается содовый Г. эвтонической стадией, когда к названным солям подмешивается еще NaCl. В озерах сульфатного класса галогенная стадия начинается гипсом, за которым следует садка глауберита, мирабилита + тенардита и при специфических условиях астраханита, после чего на хлоридной стадии выпадает каменная соль; очень редко Г. заканчивается накоплением калийных солей. В хлоридном классе озер после кратковременной садки гипса следует длительная стадия садки очень чистого NaCl, иногда заканчивающаяся отложением солей калийных. Г. в континентальных водоемах представляет собой чрезвычайно редкое явление в истории Земли, притом известное пока почти исключительно из неогенового, палеогенового и четвертичного периодов и из совр. эпохи. Подавляющая масса галогенных п. возникла в осолоняющихся водоемах морского происхождения, принадлежащих разл. морфологическим и структурным типам морских басс. Типы басс.: 1) лагуны, отделенные от моря песчаной пересыпью, обычно лагуны встречаются в большом количестве, образуя морское побережье; каждая лагуна не представляет собой какой-либо особой тект. структуры, но все они лежат на плоской наклоненной к морю равнине; 2) заливы — участки моря, глубоко врезающиеся в побережье и сообщающиеся с морем через горловину, прорезанную в коренных п.; каждому солеродному заливу отвечает более или менее выраженная депрессия, открытая в сторону моря или закрытая; но прорезанная каналом, совр. представителями их являются Карабогаз-Гол и Босано-де-Виррила в Перу; 3) обширные краевые зоны эпиконтинентальных морей, представляющие собой депрессии, отделенные от главной площади морей подводными, или надводными поднятиями (напр., Данковолебединский басс. Восточно-Европейской платформы и др.); 4) внутриконтинентальные солеродные моря — типа Цехштейнового моря в З. Европе, кунгурского и верхнеказанского морей Восточно-Европейской платформы. Так как морская вода принадлежит сульфатному гидрохим. классу, то при полном развитии галогенного процесса он во всех *морфологических типах морских басс.* начинается садкой $CaSO_4 \cdot H_2O$ (впоследствии теряющего воду и превращающегося в ангидрит), продолжается осаждением галита и заканчивается садкой простых и двойных калиевых и магниевых солей. Эта общая схема, однако, во многом отличается от схемы Г. сульфатных водоемов континентального типа. Так как морская вода содержит в обилии K и Mg, то калийная стадия Г. в морских басс. характеризуется длительностью, большой мощн. и обилием калий-магниевых солей. В ней различают обычно базальную зону сульфатов Mg, над которой располагается сильвинитовая зона с примесью сульфатов Mg, затем карналлитовая зона также с примесью сульфатов Mg и, наконец, бишофитовая зона с кизеритом. Такая последовательность развивается лишь в тех случаях, когда прогрессивно осолоняющаяся морская вода не метаморфизуется сколько-нибудь значительно под влиянием поступления в солеродный водоем растворенного $Ca(HCO_3)_2$ и тонкодисперсных глинистых частиц и потому сохраняет значительное количество растворенного $MgSO_4$. При значительном и сильном развитии метаморфизма рапы и потере ею $MgSO_4$ послегалитовая стадия значительно упрощается. После садки NaCl следует осаждение сильвинита (без сульфатов Mg), потом карналита (также без сульфатов Mg) и бишофита (без сульфатов Mg). Таким образом, в галогенном процессе в морских солеродных водоемах различаются две линии — сульфатная и бессульфатная. Одновременно с садкой главных солей на разных стадиях морского Г. выпадают микроэлементы. *Н. М. Страхов.*

ГАЛОЛИТЫ — по Пустовалову (1940), собирательное наименование осад. хемогенных п., состоящих в основном из хлористых или сернокислых солей Na, K, Mg, а также из углекислых солей щелочных металлов; все они объединяются тем, что главенствующую роль в их составе играют минер. соединения, легко растворимые в воде. В зависимости от преобладающего породообразующего м-ла среди Г. можно различать галитолиты (преобладает галит, NaCl), сильвинолиты (преобладает сильвин, KCl), карналлитолиты (преобладает карналлит, KCl, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$) и др.

ГАЛОНИИ — ветви и стволы лепидодендроновых (род. Lepidophloios), на которых кроме листовых подушек имеются крупные спирально расположенные кратероподобные рубцы, являющиеся, по-видимому, местом опадения спороносных шишек или несущих их ветвей. Карбон.

ГАЛОПЕЛИТЫ — глинистые и мергелистые п., содер. до 30% растворимых солей. Кроме легко растворимых солей

в состав Г. входят карбонаты, ангидрит, м-лы гр. гидрослюд, полевые шпаты, кварц, хлорит, слюды и орг. вещество. В большинстве случаев это п. смешанного состава (глинисто-галитовые, глинисто-ангидрито-галитовые и глинисто-карбонатно-галитовые). Характерной чертой Г. является отсутствие пластичности.

ГАЛОПЛАНКТОН — планктон морских водоемов.

ГАЛОТРИХИТ — м-л, $Fe^{2+}Al_2[SO_4]_4 \cdot 22H_2O$. Мон. Габ. волокн., игольчатый. Сп. несов. Агр.: корочки, налеты, радиально- и спутанноволокн. Бесцветный, белый до зеленоватого. Тв. 1,5—2. Уд. в. 1,89. Вкус вяжущий.

ГАЛОФИТЫ — растения, обитающие на засоленных почвах, напр., солерос, солянка, кермек, тамариск, некоторые виды полыни.

ГАЛУРГИТ [по Институту галургии, Ленинград] — м-л, $Mg_2(H_2O)_3[B_4O_6(OH)_2]_2$. Ромб. или псевдоромб. Габ. чешуйчатый, пластинчатый. Агр. сахаровидные, лучистые, сферолитовые, плотные, микрозернистые. Белый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,19. В соляных г. п. асс. с калиборитом, борацитом и др.

ГАЛЬКИ — окатанные обломки г. п. размером от 10 до 100 мм. Форма галек может быть разл., она зависит гл. обр. от вещественного состава, текстурных и структурных особенностей п., от первоначальной формы обломков, а также от характера среды переноса.

ГАЛЬМИРОЛИЗ — [ἁλμυρός (гальмирос) — соленый; λῖσις (лисис) — распад] — син. термина *выветривание подводное*.

ГАЛЬФСКИЙ ОТДЕЛ [по развитию на прибрежной равнине Мексиканского залива: Gulf — залив], Hill, 1887,— толща морских отл. в ю.-в. шт. США, соответствующая почти всему в. мелу (без низов сеномана, верхн часть маастрихта и всего датского яруса).

ГАМАГАРИТ [по р. Гамагара, Ю. Африка] — м-л, $Ba_2(FeMn)[VO_4]_2 \cdot 0{,}5H_2O$. Мон. К-лы призм. Сп. ср. по {001} и {100}. Темно-бурый. Бл. алмазный. Тв. 4,5—5. Уд. в. 4,62. В месторождениях Mn, с итапаритом, эфеситом, диаспором и др.

ГАМАГЕНЕЗ [γαμα (гама)— вместе], В. Л. Либрович, 1961,— первоначальная стадия развития осадков карбонатных или с карбонатным цементом, характеризующаяся единством физико-хим. условий в водной среде и в осадке. Предшествует стадии *диагенеза*, но в понимании иностранных авторов соответствует раннему диагенезу. Характерна для условий прибрежного мелководья морей и озер, где одновременно в наддонной среде и в осадке под влиянием прогревания идет выпадение карбонатов Ca и Mg(?). В результате часто образуются пласты карбонатных п. или песчаников с карбонатным цементом (beachrock, по терминологии иностранных авторов).

ГАМБЕРГИТ [по фам. Гамберг] — м-л, $Be_2[BO_3](OH)$. Ромб. Габ. призм. Дв. по {110}. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}. Серовато-белый. Тв. 7,5. Уд. в. 2,36. В сиенитовых пегматитах с баркевикитом, содалитом, данбуритом и др., в скарнах.

ГАМЕТОФИТ — см. *Спорофит*.

ГАМИЛЬТОНСКИЙ ЯРУС, ГАМИЛЬТОН [по г. Гамильтон, шт. Нью-Йорк, США] — в. ярус ср. девона в С. Америке. Подразделяется на две части: нижнюю — Казеновий (свиты Марцеллюс и Сканеателс) и верхнюю — Тьюгниога (свиты Лудлоувилл и Москау). Характерны: Agoniatites, Tropidoleptus carinatus Hall, Mucrospirifer mucronatus (Conr.), Mediospirifer andaculus (Conr.) и др. Соответствует живетскому ярусу З. Европы.

ГАМЛИНИТ — м-л, син. *гойяцита*.

ГАММА (γ) — производная единица измерения напряженности магнитного поля Земли ($1\gamma = 10^{-5}$ эрстеда).

ГАММА-ГАММА-КАРОТАЖ (ГГК) — метод радиоактивного каротажа, основанный на регистрации вторичного γ-излучения, являющегося результатом комптоновского рассеяния и процесса фотопоглощения первичных лучей, при облучении г. п. γ-лучами от искусственного источника. Применяется в модиф. плотностного гамма-гамма-каротажа и селективного гамма-гамма-каротажа.

ГАММА-ГАММА-КАРОТАЖ ПЛОТНОСТНОЙ (ГГК-П) — метод *радиоактивного каротажа* скважин. В ГГК-П используется комптон-эффект, заключающийся в рассеянии γ-квантов на электронах оболочки атома. Интенсивность рассеянного излучения для элементов с атомным номером менее 30 пропорциональна их плотности. Поскольку атомные номера большинства петрогенных элементов меньше 30, наблюдается зависимость вторичного γ-излучения от плотности г. п., а также некоторых полезных ископаемых. При проведении ГГК-П в скважину опускается снаряд (зонд), в котором помещается источник жестких γ-лучей (Co^{60} и др.) и отделенный свинцовым экраном индикатор γ-лучей. Длина зонда (расстояние от центра источника до центра индикатора) составляет 10—40 см. Измерения производятся с обычной аппаратурой радиоактивного каротажа. Дифференциация п. и выделение полезных ископаемых по кривой ГГК-П возможно при их различии в плотности (σ) свыше 0,1 г/см^3. Метод позволяет в большинстве случаев однозначно выделять в разрезе угольные пласты, имеющие σ на 0,5—1,0 г/см^3 ниже, чем σ вмещающих п., и некоторые сульфидные руды, характеризующиеся повышенной плотностью. Син.: каротаж плотности.

ГАММА-ГАММА-КАРОТАЖ СЕЛЕКТИВНЫЙ (ГГК-С) — метод *радиоактивного каротажа* скважин, основанный на измерении вторичного γ-излучения, возникающего под воздействием мягкого источника γ-кванта. Поток первичных γ-лучей ослабляется с уменьшением энергии γ-кванта и при высоком атомном номере элементов вследствие большого влияния фотоэффекта, по сравнению с комптон-эффектом. Интенсивность регистрируемого вторичного γ-излучения т. о. зависит не только от плотности, но и от вещественного состава г. п. и руд. В скважинном снаряде источник мелкого γ-излучения помещается на расстоянии 25—40 см от индикатора вторичных γ-лучей, от которого отделяется свинцовым экраном. Измерения ведутся на обычной аппаратуре радиоактивного каротажа. Методом ГГК-С получены положительные результаты по выявлению вольфрамового, свинцового и ртутного оруденений.

ГАММАДА [араб. hammada] — назв. каменистой, щебнистой пустыни в С. Африке. Является денудационной пустыней (по Сидоренко, 1950), характеризуется тенденцией преимущественно к тект. поднятию. Примером Г. в СССР является Бетпак-Дала, где щебнистый покров, иногда очень маломощный, бронирует более рыхлый элювий.

ГАММА-КАРОТАЖ (ГК) — один из методов *радиоактивного каротажа*, основанный на измерении в скважинах интенсивности γ-излучения. ГК, использующий γ-излучение г. п. и руд, широко применяется для расчленения г. п. по их радиоактивности, для выявления радиоактивных руд (U, Th, K), для получения исходных данных к подсчету запасов на м-ниях радиоактивных руд (мощн. рудных тел и содер. радиоактивных элементов). Мощн. (границы) больших пластов легко определяется по точкам перегиба кривой интенсивности γ-излучения, для тонких пластов существуют специальные палетки. Для определения содер. U в рудном пласте пользуются зависимостью между площадью каротажной кривой интенсивности γ-излучения вдоль оси скважины (S), содер. U (q) и мощн. рудного пласта (h) по формуле: $S = Aqh$, где A — пересчетный коэф. (интенсивность γ-излучения внутри пласта бесконечной мощн. с содер. 0,01% U в равновесии с продуктами распада). На всех урановых м-ниях для получения надежных данных проводится изучение состояния радиоактивного равновесия и закономерностей его изменения. ГК выполняется с помощью специальной аппаратуры — гамма-каротажных станций или гамма-каротажных радиометров.

ГАММА-КАРОТАЖ НЕЙТРОННЫЙ (ГКН) — метод *радиоактивного каротажа* скважин, основанный на измерении интенсивности γ-излучения, вызванного облучением г. п. нейтронами. Интенсивность γ-излучения при определенных условиях зависит от степени замедления и радиационного захвата нейтронов ядрами атомов среды (г. п., скважины), окружающих источник нейтронов. Основным замедлителем быстрых нейтронов является водород, хорошим замедлителем — хлор. Поэтому метод ГКН позволяет выделять водород- и хлорсодержащие п., нефтеносные пласты и водоносные пористые пласты и горизонты (каротаж пористости). Источником излучения обычно является смесь Po и Be. Под влиянием бомбардировки α-частицами, излучаемыми атомами Po, ядра Be превращаются в ядра углерода с испусканием нейтрона и жесткого γ-излучения. От последнего, а также от естественного γ-излучения и др. подобных помех избавляются применением ряда технических приемов.

При производстве работ методом ГКН в скважину опускают снаряд (зонд), в нижней части которого помещают источник нейтронов, а в верхней отделенный свинцовым

экраном индикатор γ-лучей. Длина зонда (расстояние между центрами источника и индикатора), от которой в большей мере зависит интенсивность вызванного γ-излучения, обычно принимается равной 60 см. Для детального изучения отдельных пластов или горизонтов применяется боковой нейтронный гамма-каротаж (БГКН), заключающийся в регистрации нескольких кривых с разл. длиной зонда. Регистрация кривой ГКН производится совместно с кривой *гамма-каротажа* на аппаратуре типа НГГК или скважинными *радиометрами*. ГКН применяется при каротаже нефтяных скважин; положительные результаты получены на м-ниях боратов, каменных углей.

ГАММА-ЛУЧИ (γ-лучи) — электромагнитное излучение с короткой длиной волны (около 1Å и короче), испускаемое ядрами природных и искусственных радиоактивных элементов. Г.-л. не сопровождаются изменением заряда излучающего ядра, атомного номера и массового числа, как это наблюдается при α и β-распадах. Термин Г.-л. применяют также для обозначения электромагнитного излучения любой природы, если его энергия больше 100 кэв, напр., при торможении заряженных частиц, при аннигиляции частиц и античастиц, при распаде частиц с высокой энергией и др. Важной характеристикой Г.-л. является энергия отдельного кванта $E\gamma = h\nu$, где h — постоянная Планка, а ν — частота излучения. При радиоактивном распаде ядер наблюдается γ-излучение с энергией γ-квантов от 10 кэв до 5 Мэв, а при ядерных реакциях — до 20 Мэв. γ-излучение атомных ядер имеет линейчатый спектр подобно характеристическому рентгеновскому или оптическому излучению атома. Переход между уровнями возбужденного ядра не обязательно сопровождается излучением γ-кванта. Энергия перехода может быть передана ядром одному из электронов атома, который вследствие этого покидает атом. Такой процесс называется внутренней конверсией Г.-л.

При прохождении Г.-л. через вещество наблюдается ряд процессов, основными из них являются: фотоэффект, эффект комптона и образование пар (позитрон и электрон). При фотоэффекте энергия γ-кванта полностью передается одному из электронов атома. Вероятность возникновения этого процесса велика в обл. малых энергий Г.-л. (примерно до 200 кэв) и пропорциональна Z^5, где Z — атомный номер поглощающего вещества. Эффект комптона наблюдается во всем интервале энергий и его вероятность пропорциональна Z. Образование пар возникает при энергии γ-кванта более $2m_0C^2$, где m_0C^2 — энергия покоящегося электрона, равная 511 кэв; вероятность процесса пропорциональна Z^2. Поглощение Г.-л. обязано всем трем процессам; рассеяние Г.-л.— комптон-эффекту. При расчетах интенсивности Г.-л. рассматриваются конкретные геометрические условия измерений, так как они играют также важную роль при прохождении Г.-л. через вещество. В простейшем случае — при параллельном или узком пучке Г.-л.— интенсивность рассчитывается по формуле: $J = J_0e^{-\mu x}$, где J_0 и J — интенсивности Г.-л. до и после поглощения, μ — коэф. поглощения Г.-л., x — толщина поглощающего слоя. Проникающая способность Г.-л. естественных радиоактивных элементов в воздухе достигает сотен м, в г. п.— несколько десятков см. Большие дозы Г.-л. опасны для людей и живых организмов. При работе с ними используются биологическая защита, бетонные и метал. стены, а источники Г.-л. хранятся в свинцовых контейнерах. *М. М. Соколов.*

ГАММА-МЕТОДЫ — радиометрические методы, основанные на использовании γ-излучения. По виду излучения различают: Г.-м., использующие γ-излучение г. п. и руд, и Г.-м., использующие рассеянное γ-излучение от специальных источников. Г.-м. широко применяются при поисках м-ний радиоактивных руд и геол. картировании (полевые Г.-м.), при опробовании радиоактивных (γ-каротаж, радиометрическое опробование) и нерадиоактивных руд (селективный гамма-гамма-каротаж; см. *Каротаж радиоактивный*) и при лабораторном анализе г. п. и руд на содер. радиоактивных элементов. При использовании Г.-м. при поисках и разведке урановых м-ний решающим обстоятельством является то, что все Г.-м. определяют содер. в г. п. Ra, а не U, поскольку основной γ-излучатель в урановом ряду Ra (B + C). Для определения U необходимо либо учитывать смещение *радиоактивного равновесия*, либо применять методы измерения, непосредственно определяющие U (люминесцентный анализ, радиометрические методы анализа г. п.). Применительно к особенностям разл. Г.-м. разработана и выпускается серийно аппаратура: аэрогеофиз. станции, автомобильные радиометры РА-69 и АГС-3, гамма-радиометры СРП-2 «Кристалл», радиометр направленного излучения РГН-1, гамма-спектрометр СП-3, каротажные радиометры для глубинных поисков КУ-59 и Р-100, гамма-каротажные станции и лабораторные приборы (см. *Методы анализа радиометрические*). Все радиометры градуируются с помощью эталонов.

Теория Г.-м. позволяет производить расчеты интенсивности γ-излучения при известной геометрии излучающих тел, известном содер. в них радиоактивных элементов (γ-излучателей) и известных параметрах среды с достаточной для практики точностью. В основе расчета интенсивности γ-излучения лежит следующее приближенное уравнение для элементарного излучающего объема

$$dJ = Kq\frac{dV}{r^2}e^{-\mu'_{эф}r'-\mu''_{эф}r''},$$

где K — константа γ-излучения (для радия $9{,}1 \cdot 10^9$ (мкР/час) $(см^2/г)$, $\mu'_{эф}$ и $\mu''_{эф}$—эффективные коэф. ослабления γ-излучения в излучающем теле и в окружающей среде, r' и r'' — отрезки пути, проходимые γ-квантами в излучающем теле и в окружающей среде (по направлению r, соединяющему объем dV с точкой, для которой определяется dJ, q — содер. радиоактивного элемента. Интегрируя по объему излучающего тела, можно получить значение J в любой интересующей нас точке для разл. по форме тел. Такие расчеты применяются в полевых Г.-м. для оценки ожидаемых аномалий (особенно при аэрогамма-съемке), в каротаже и опробовании для определения по замеренным значениям интенсивности содер. радиоактивных элементов и мощн. радиоактивных пластов.

Учет поглощения в неактивной среде, окружающей излучающее тело (наносы, вмещающие п.), показывает, что уже на расстоянии 40 см от тела с содер. 0,1% U в равновесии с продуктами его распада интенсивность γ-излучения не будет превосходить 10 мкР/час. Эта величина характеризует предельную глубинность Г.-м. при поисках м-ний U (при отсутствии ореолов рассеяния над рудными телами). К числу полевых Г.-м. относятся *аэрогамма-съемка*, *автогамма-съемка*, наземная гамма-съемка в пешеходном и шпуровом вариантах и глубинная гамма-съемка с использованием глубоких шпуров и мелких картировочных скважин. Наземные гамма-поиски проводятся совместно с геол. съемкой или ставятся самостоятельно на перспективных площадях, выделяемых на основании геол. прогнозов или по данным аэрогамма-съемки. На площадях, закрытых элювиально-делювиальными отл. небольшой мощн. (2—3 *м*), Г.-м. применяются в крупных м-бах (1 : 10 000 и крупнее). Расстояние между точками наблюдений при пешеходной съемке определяется размерами ореолов рассеяния радиоактивных элементов и чаще всего равно 5—20 м. При перемещении наблюдателя между точками наблюдений изменения интенсивности γ-излучения прослушиваются в телефон. При большей мощн. рыхлых отл. и в р-нах с гумидным климатом, где верхний слой рыхлых отл. сильно обеднен U и Ra, применяется шпуровая съемка, при которой измерения с радиометрами проводятся в специальных шпурах (глубиною до 1,0 м). В р-нах с большой мощн. рыхлых отл. (10—30 м) применяется глубинная γ-съемка с механическим приготовлением шпуров. Эти шпуры должны доходить до так называемого представительного горизонта в рыхлых отл. в котором развиты ореолы рассеяния (древняя кора выветривания). Глубинным γ-поискам обычно предшествует районирование территории по условиям поисков (выделение участков с разл. мощн. рыхлых отл., определение состава рыхлых отл., выделение представительного горизонта и составление схематической геол. карты).

Результаты γ-съемки изображаются в виде карт изолиний. Причинами γ-аномалий могут быть: выходы коренных п. и рудных тел с повышенной радиоактивностью, механические и солевые ореолы и потоки рассеяния радиоактивных элементов, переотложенные скопления U и Ra. Основной задачей интерпретации является выделение аномалий γ-активности, связанных с коренным оруденением или с ореолами рассеяния, определение природы радиоактивности (U, Th, K) и направление проверочных горных работ (шурфов, канав и скважин) с учетом геол. позиции и геохим. характеристики выделенных аномалий. При геол. описании

горных выработок и обнажений применяется γ-профилирование, которое является неотъемлемой частью геол. документации и предшествует всем др. видам геол. и радиометрического опробования. *Ю. П. Тафеев.*

ГАММА-ОПРОБОВАНИЕ —см. *Опробование радиометрическое.*

ГАММАРИТ — м-л, то же, что хаммарит.

ГАММА-СПЕКТРОМЕТР — прибор для исследования энергетического распределения γ-линий и измерения интенсивности отдельных линий или участков γ-спектра. При радиометрических методах разведки Г.-с. применяются для определения природы радиоактивных руд и г. п. и для раздельного определения в них U (по Ra), Th и K (в пробах или в естественных условиях). Используются сцинтилляционные Г.-с.: для лабораторных исследований ЛСУ-5к, для полевых пешеходных СП-3, для автомобильных АГС-3, для самолетных АСГ-48.

ГАММА-ШКАЛА — см. *Шкала γ*

ГАНИНГИТ [по фам. Ганинг] — м-л, $ZnSO_4 \cdot H_2O$. Иногда Fe и Mn изоморфно замещают Zn. Криптокристаллический. Цвет и черта белые. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 3,195 (у искусственного), 3,321 (вычислен). Быстро растворяется в холодной воде. В участках з. окисл., лишенных увлажнения, образует пленки, выцветы на сфалерите, лимоните, скородите, гипсе.

ГАНИСТЕР — кварцит, пригодный для производства динасовых кирпичей высокой огнеупорности, используемых во внутренней футеровке коксовых и металлургических печей. Является также исходным материалом для получения ферросилиция (сплав Fe и Si). Син.: камень огнеупорный.

ГАНИТ [по фам. Ган] — м-л гр. алюмошпинелей, $ZnAl_2O_4$. Образует изоморфные ряды с др. м-лами гр.— шпинелью, герцинитом и галакситом. Al частично замещается Fe^{3+}, Cr, Mn^{3+} Куб. К-лы октаэдрические или додекаэдрические. Дв. по шпинелевому закону — по {111}. Сп. несов. по {111}. Агр.: вкрапленность. Темно- или серовато-зеленый синевато-черный, иногда желтый или бурый. Черта серая, серовато-зеленая. Бл. стеклянный до жирного. Тв. 7,5—8. Уд. в. 3,6—4,9. В гранитных пегматитах с гранатом, бериллом, нигеритом и др., в скарновых м-ниях Zn с цинкитом и франклинитом. Также в метам. п.: кристаллических, тальковых, серицито-хлоритовых и др. сланцах. Известен в россыпях. Разнов.: крейттонит, дислюит, аутомолит, цинкганит. Син.: цинковая шпинель.

ГАНКОКИТ — м-л, разнов. *эпидота*, содер. Pb, Sr, Mn.

ГАНКСИТ [по фам. Гэнкс] — м-л, $KNa_{22}[Cl|(CO_3)_2|(SO_4)_9]$. Гекс. К-лы короткопризм. или таблитчатые. Сп. ср. по {0001}. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 2,56. В соляных отл.

ГАНОИДЫ — примитивные лучеперые рыбы. Различают хрящевые ганоиды, к которым относят ряд ископаемых, а также современных осетрообразных и пресноводных африканских многоперов, и костные ганоиды. Многие ископаемые Г. (гл. обр. хрящевые), а также современные многоперые и панцирные щуки имеют ганоидную чешую. Чешуя осетровых («жучки») является костной. Широко распространены со ср. девона до начала мела. Позже их вытесняют костистые рыбы. Ср. девон — совр.

ГАНОМАЛИТ — м-л, $Pb_6Ca_4[(OH)_2|(Si_2O_7)_3]$. Гекс. Габ. призм. Сп. по призме и базису. Агр. зернистые. Белый, серый. Бл. алмазный. Тв. 3. Уд. в. 5,7. В кальцитовых жилах. Разнов.: назонит. Очень редкий.

ГАНОФИЛЛИТ — м-л, (Na, K,Ca) (Mn, Al, Mg)$_3$ $[(OH)_2(OH,H_2O)_2|(Si,Al)|Si_3O_{10}]$. Мон. Габ. короткопризм., игольчатый. Дв. по {001}. Сп. сов. по {001}. Агр. листоватые. Розовый до бурого. Хрупкий. Тв. 4. Уд. в. 2,84. В м-ниях Mn. Редкий.

ГАНОШПИНЕЛЬ — м-л, член изоморфного ряда *шпинель-ганит.*

ГАПЛОСТЕЛА — см. *Стела.*

ГАРБОРТИТ — м-л, разнов. *вавеллита* с меньшим содер. воды. Сферолитоподобные агр. в фосфатизированном латерите.

ГАРГАЗ, ГАРГАЗСКИЙ ПОДЪЯРУС [по дер. Гаргаз (Gargas) на ю.-в. Франции], Kilian, 1887,— в. подъярус аптского яруса. В последнее время в связи с включением многими стратиграфами в этот ярус клансейского горизонта трактуется как нижняя часть в. подъяруса, либо как ср. подъярус аптского яруса.

ГАРДИСТОНИТ — м-л, $Ca_2Zn[Si_2O_7]$; изоструктурен с мелилитом, иногда называют разнов. *мелилита.* Зернистые массы белого цвета. Тв. 3—4. Уд. в. 3,4. В метаморфизованных рудах Mn. Редкий.

ГАРЕВАИТ [по сопке Гаревой на С. Урале] — лампрофировая жильная п., являющаяся бесполевошпатовым крайним членом вогезито-одинитового ряда. Впервые выделена (Duporc et Pearse, 1904) как разнов. порфировидного перидотита. Фенокристаллы диопсида заключены в мелкозернистой основной массе, состоящей из пироксена, оливина, магнетита и хромита. Структура панидиоморфная, изредка сидеронитовая.

ГАРМОМЕГАТ (harmomegathus — утоненная часть *экзины* на дистальной стороне пыльцевого зерна или споры, при помощи которой регулируется объем пыльцевого зерна или споры в зависимости от содер. в них влаги.

ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — раздел, посвященный разложению функций в тригонометрические ряды и интегралы (см. *Фурье преобразование*, *Фурье ряд*). Применяется в геологии с 1938 г. для исследования свойств отл.

ГАРМОТОМ — м-л, *цеолит* гр. *филлипсита*, с которым образует непрерывную изоморфную серию, $Ba[Al_2Si_6O_{16}] \cdot 6H_2O$. Si замещается Al с одновременным вхождением K, Na реже Ca. Мон. и ромб. Габ. призм. Дв. взаимнопрорастающие, крестообразные по {001}, {021} и {110}. Сп. сов. по {010}. В пустотах базальтов, в Pb-Zn м-ниях и др. В осадках Тихого океана обнаружено наличие аутигенных м -лов ряда филлипсит — гармотом. Одним из них является феррогармотом, в составе которого имеется примесь Th.

ГАРНИЕРИТ (ГАРНЬЕРИТ) [по фам. Гарнье] — 1. М-л, разнов. *антигорита*, содер. Ni до 2—5%. Обычен избыток SiO_2. Агр. земл., натечные, скрытокристаллические, коллоид. Зеленый. Тв. 2,5—3,5. Уд. в. 2,5—2,8. Образуется при выветривании ультраосновных г. п.; асс. с тальком. Син.: никелевый антигорит, нумеит (нумеаит). Руда Ni. 2. Смесь пимелита с никелевыми серпентиновыми м-лами.

ГАРПОЛИТ — интрузивное тело серповидной формы, питающий канал которого расположен под одним из концов «серпа».

ГАРРЕЛЬСИТ (ГАРРЕЛСИТ) [по фам. Гаррельс] — м-л, $(Ba,Ca)_2[(SiO_4)|B_2O_3(OH)_3]$. Мон. К-лы мелкие остропирамидальные. Бесцветный. В доломитовом сланце с шортитом, сирлезитом, нахколитом.

ГАРРИЗИТ — меланократовый троктолит, состоящий из резко преобладающего оливина (65—90%) и основного плагиоклаза (10—35%).

ГАРРИНГТОНИТ — м-л, мелоподобная разнов. *мезолита.* Изл. термин.

ГАРРОНИТ [по назв. плато Гаррон, С. Ирландия] — м-л, из гр. *цеолита.* $NaCa_{2,5}[Al_3Si_5O_{16}]_2 \cdot 13,5H_2O$. Мон., псевдотетр. Сп. параллельна удлинению по двум плоскостям под углом 90°. Агр. радиальнолучистые. В миндалинах базальтов в асс. с др. цеолитами.

ГАРСТИГИТ [по руднику Гарстиг, Швеция] — м-л, $MnCa_6 \cdot (Be_2OOH)_2[Si_3O_{10}]_2$ Ромб. Габ. короткопризм. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 5,5. Уд. в. 3,16. В Mn м-нии с гранатом и родонитом. Редкий.

ГАРЦБУРГИТ — глубинная ультраосновная п., разнов. перидотита, сложенная оливином и ромб. пироксеном (обычно энстатитом или бронзитом) и акцессорными хромшпинелидом и магнетитом. Структура Г. характеризуется относительным идиоморфизмом оливина, который обычно количественно преобладает над ромб. пироксеном. Оливин часто переходит в серпентин, по трещинам, а потом и во всей массе; ромб. пироксен замещается баститом. Г.— наиболее широко распространенные п. габбро-перидотитовой форм., где они обычно представляют собой переходные к дуниту разности. Не рекомендуется употребление термина Г. в понимании Штрекайзена (Streckeisen, 1967) как гиперстен-оливиновой п. См. *Саксонит.*

ГАРЬ — местное назв., применяемое в Поволжье для обозначения выветрелых разностей асфальтового песчаника. Встречается в периферийных частях асфальтовых залежей. *Битум* Г. отличается от асфальта основной залежи пониженной растворимостью, повышенной температурой плавления и более окисленным составом (переход от *асфальта* к *оксикеритам*). Термин Г. используется для наименования не только самой п. в целом, но и содержащегося в ней битума. Ввиду его четкой битуминологической и генетической харак-

теристики термин Г. может иметь общеклассификационное значение.

ГАСКОНЭЙДСКИЙ ЯРУС, ГАСКОНЭЙД [по р. Гасконэйд, США], Neison, 1892, в качестве яруса впервые упоминается Мооге в 1949 г.,— н. ярус ордовикской системы в С. Америке. Соответствует тремадокскому ярусу Европы.

ГАСТАЛЬДИТ — м-л, разнов. *глаукофана* (?). В эклогите.

ГАСТИНГСИТ [по м—нию Гастингс, Канада] — м-л, мон. кальциевый *амфибол*, $NaCa_2(Mg,Fe^{2+})_4(Al,Fe^{3+})[(OH,F)_2|Al_2Si_6O_{22}]$. При $FeO : MgO < 0,5$ — магнезиогастингсит, от 0,5 до 2 — фемагастингсит и более 2 — феррогастингсит. Габ. призм., игольчатый. Агр. вкрапленность. Синевато-зеленый, черный. Бл. стеклянный до полуметал. Уд. в. ~ 3,4. Характерен для нефелиновых сиенитов, щелочных гранитов, рапакиви; реже в мраморизованных известняках.

ГАСТРОЛИТЫ [гастэр — желудок] — обломки м-лов и г. п., поглощенных животными, обычно хорошо отшлифованные после пребывания в пищеварительных органах. Син.: камни желудочные.

ГАСТРОПОДЫ (Gastropoda) — син. термина *брюхоногие*.

ГАСТУНИТ — м-л, изл. син. *уиксита*.

ГАТЧЕТИТ [по фам. англ. химика Гатчета (Hatchett)] — групповое классификационное назв. чисто парафиновых разностей битумов, практически свободных от смолистых компонентов. Бесцветные, желтоватые, зеленоватые, обычно явно кристаллические, иногда вазелиноподобные, встречаются в виде незначительных скоплений в полостях п. В отличие от типичных *озокеритов* Г., по-видимому, не содер. высокоплавких углеводородов. Генетически Г. частью связаны с фильтрованными или метаморфизованными метановыми разностями нефтей, частью относятся к *нафтоидам*. В последнем случае они приурочиваются к гидротермам и входят в класс *парафинитов*.

ГАТЧЕТТОЛИТ — м-л, пирохлор, содер. до 15% UO_2 и UO_3. В пегматитах.

ГАТЧИТ [по фам. Гатч] — м-л, $TlPbAgAs_2S_5$. Трикл. Габ. призм. Свинцово-серый. Черта шоколадная. Асс. с *реальгаром*, *ратитом* II.

ГАУЕРИТ [по фам. Гауэр] — м-л, MnS_2. Куб. К-лы октаэдрические и додекаэдрические. Сп. сов. по {100}. Агр. зернистые, шаровидные скопления к-лов. Коричнево-серый. Бл. алмазный. Тв. 4. Уд. в. 3,46. В осад. и метаморфизованных м-ниях Mn; в осад. и вулканогенных г. п. Г. образуется под действием сульфатных вод в асс. с серой и гипсом; встречен в г. п. соляных куполов.

ГАУСМАНИТ [по фам. Гаусманн]— м-л, $Mn^{4+}Mn_2^{2+}O_4$; Mn^{2+}частично замещается Zn, Fe^{2+} и Fe^{3+}.Тетр. К-лы псевдооктаэдрические. Дв. по {101}, часто полисинтетические. Сп. сов. по {001}. Агр. зернистые. Коричневато-черный. Черта коричневая. Бл. полуметал. Тв. 5,5. Уд. в. 4,84. В скарновых и высокотемпературных гидротерм. м-ниях Mn с браунитом, тефроитом и др. В метаморфизованных осад. м-ниях Mn с пиролюзитом, браунитом, гематитом и др. Руда Mn.

ГАУТЕТИТ [по нем. назв. местности Коут в Чехословакии] — плагиоклазовый бостонит, жильная п. из гр. сиенита. Кроме типичных для бостонита кали-натрового полевого шпата, биотита, роговой обманки и небольшого количества кварца содер. плагиоклаз (лабрадор или андезин) в количестве до 20%.

ГАУХЕКОРНИТ [по фам. Гаухекорн] — м-л, $(Ni,Co)_9(Bi,Sb)_2S_8$ (?). Тетр. К-лы таблитчатые, короткопризм., кубовидные и пирамидальные. Бронзово-желтый. Тв. 5. Уд. в. 6,36. В зоне цементации как продукт изменения м-лов гр. линнеита в асс. с миллеритом, ульманитом, висмутином и др.

ГАФФЫ [нем. Haff] — вытянутые вдоль берега бухты, отчлененные частично или полностью от открытого моря пересыпями или косами (нерунгами). Характерны для тектонически погружающихся берегов. Отличаются от лиманов тем, что не являются расширением устьевых частей рек, хотя последние и впадают в Г.

ГАШЮРЫ [фр. hachure] — условные обозначения для изображения рельефа местности в виде черточек разл. длины.

ГАЮИН (ГАЮИНИТ) [по фам. Гаюи] — м-л, $(Na,Ca)_{8-4}[(SO_4)_{2-1}|(AlSiO_4)_6]$. Небольшие замещения Al на Fe^{3+} и Na на K. Изоструктурен с *содалитом*. Г. и нозеан— конечные члены непрерывного ряда. Синий, редко белый и др. Гидротерм. в щелочных г. п. Разнов. гидрогаюин, (Na частично замещается H_3O).

ГАЮИНОВЫЙ ПОРФИР — син. термина *гаюинофир*.

ГАЮИНОФИР — нефелиновая базальтоидная п., характеризующаяся повышенным содер. гаюина и полным или почти полным отсутствием полевых шпатов. В качестве преобладающих компонентов Г. содер. пироксен (диопсид, авгит, реже эгирин-авгит), гаюин и нефелин, а также оливин. Порфировые выделения представлены авгитом, гаюином, оливином, нефелином, рудным м-лом; основная масса мелкозернистая, сложена теми же м-лами. Син.: гаюиновый порфир.

ГАЯНАИТ (Guayanaite) — м-л, CrOOH. Изоструктурен с InOOH.

ГВАДАЛКАЦАРИТ — м-л, разнов. *метациннабарита*, содер. Zn и Se.

ГВАДАЛУП (Guadalup) — третье снизу подразделение стандартного разреза перми в Техасе (США), состоящее из двух частей: нижней — Ворд и верхней «известняк Кэпитен». Иногда употребляется в ранге яруса, отвечающего примерно н. подотделу в. перми.

ГГК — *гамма-гамма-каротаж*.

ГГК-П — *гамма-гамма-каротаж плотностной*.

ГГК-С — *гамма-гамма-каротаж селективный*.

ГЕАРКСИТ — м-л, аналогичен геарксутиту химически, но отличен рентгенометрически.

ГЕАРКСУТИТ — м-л, $Ca[Al(F,OH)_5 \cdot H_2O]$. Мон. (?). Габ. игольчатый Агр. каолиноподобные. Бесцветный. Тв. 2(?). Уд. в. 2,77. В м-нии криолита и в пегматитах.

ГЕВЕРСИТ — м-л, $PtSb_2$. Куб. Sb аналог сперрилита. Микроскопические зерна и прорастания м-лов Pt и Sb. В концентратах Pt руд Бушвельда.

ГЕВЕТТИТ — м-л, идентичен хьюэттиту.

ГЕДАНИТ [по Gedanum — древнеримскому назв. г. Гданьска] — хрупкая *ископаемая смола*, встречающаяся на Балтийском побережье совместно с *сукцинитом*. Цвет от винно-желтого до грязно-желтого. Тонкая рыхлая белесая корка выветривания. Растворимость в орг. растворителях высокая. В отличие от сукцинита Г. не содер. янтарной кислоты в продуктах сухой перегонки или содер. только следы.

ГЕДДЕНИТ — м-л, син. *арроядита*.

ГЕДЕНБЕРГИТ [по фам. Геденберг] — м-л, мон. пироксен, $CaFe^{2+}[Si_2O_6]$. Обычна примесь Mn; Fe^{2+} замещается Zn Г.— конечный член полной изоморфной серии Г.— диопсид. Вероятно, существует полная смесимость и с авгитом и йохансенитом. Габ. призм. Дв. по {100} и {001} простые и полисинтетические. Агр. зернистые, лучистые, шестоватые. Темно-зеленый, буроватый. В известковых скарнах; в м-ниях Pb; термически метаморфизованных железистых осадках; в кварцевых сиенитах, щелочных гранитах, шонкинитах и гранофирах. Разнов.: манганеденбергит — MnO до 7%, феррогеденбергит.

ГЕДИФАН — м-л, разнов. *миметезита*, содер. CaO до 14%.

ГЕДРИТ — м-л, идентичен *жедриту*.

ГЕДРУМИТ — щелочной сиенит, разнов. пуласкита, обладающая трахитоидной структурой; состоит существенно из калиевого полевого шпата (криптопертита) и цветных м-лов — диопсида, эгирина, арфведсонита, биотита, иногда с небольшой примесью нефелина. Син.; хедрумит. Уст. термин.

ГЕЗЕНК — небольшая подземная горная выработка, проходимая из др. выработок сверху вниз.

ГЕЗЫ — син. термина *опока*.

ГЕЙГИТ — см. *Гагеит*.

ГЕЙДЕЛЬБЕРГСКИЙ ЧЕЛОВЕК (Homo heidelbergensis)— наиболее древний ископаемый человек, известный в Европе. Находка его нижней челюсти сделана в 1907 г. близ Гейдельберга, в д. Мауэр, и описана О. Шётензаком. Челюсть массивна, без подбородочного выступа, но с вполне человеческими зубами. По последним данным (И. К. Иванова, 1965), Г. ч. был, по-видимому, моложе *питекантропов* о. Явы и несколько древнее *синантропов*.

ГЕЙДОРНИТ — м-л, идентичен хейдорниту.

ГЕЙЕРИТ — м-л, разнов. *лёллингита*, содер. 6,79% S.

ГЕЙЗЕР [исл. geisir] — горячий источник, периодически выбрасывающий воду и пар. Вода его имеет t до 80—100 °С, в ней растворены хлориды, бикарбонаты и значительное количество кремнезема, часто откладывающегося вокруг Г. в виде кремнистой накипи (*гейзерита*). Иногда в воде содер. борная кислота. Общая минерализация воды обычно

около 1—3 г/л, реже достигает 9—10 г/л. Г. располагаются в обл. совр. вулк. деятельности в пониженных местах дренажных басс. и обычно связаны с кислыми п.— липаритами, дацитами и т. п. Извержения Г. происходят обычно на высоту до 30—60 м с интервалами от 1 мин. до нескольких месяцев. Величайший Г. Вайманго в Новой Зеландии, действовавший с 1899 по 1904 г., выбрасывал при каждом извержении около 800 т воды до высоты 460 м. Деятельность Г. происходит в условиях сообщающихся подземных резервуаров. В заполненную грунтовой водой трещину на относительно небольшой глубине (до 100—150 м) поступают горячие газы и перегретый водяной пар. Через некоторое время вода достигает температуры кипения, соответствующей давлению на этой глубине. Вскипевшая вода выбрасывает весь находящийся над ней столб воды, вследствие чего давление падает, а большая часть перегретой воды превращается в пар. После извержения трещина снова наполняется более холодной грунтовой водой, и цикл может начаться снова. Наиболее крупные гр. Г. известны на Камчатке (Долина Гейзеров), в Йеллоустонском парке США, в Исландии и Новой Зеландии.

ГЕЙЗЕРИТ — 1. М-л, белый или сероватый *опал*. Агр.: пористые, плотные или слоистые, сталактиты. Отлагается из вод гейзеров. 2. Белая или светлоокрашенная легкая туфоподобная опаловая п., образовавшаяся в результате выпадения кремнезема из вод горячих источников и гейзеров, состоящая большей частью из опала с примесью глинозема. Син.: туф кремневый (кремнистый), опал натечный.

ГЕЙКИЛИТ — м-л, гр. ильменита, (Mg, Fe)TiO_3 Вкрапленность.

ГЕЙКОЛИТ — м-л, идентичен *арфведсониту*.

ГЕЙЛАНДИТ [по фам. Гюланд] — м-л, *цеолит*. $Ca[Al_2Si_7O_{18}]\cdot 6H_2O$. Примеси: Na, Sr, K, Ba. По структуре близок к листоватым силикатам, отличаясь этим от др. цеолитов. К-лы пластинчатые. Сп. сов. по {010}. Агр.: листоватые, гребёнчатые. Широко развит в гидротерм. и поствулк. образованиях: аутигенный в мергелях, песчаниках; иногда в метам. п. и скарнах. Разнов. бариевый Г. или бомонтит, натрогейландит.

ГЕЙЛИТ — см. *Гельит*.

ГЕЙЛЮССИТ [по фам. Гей-Люссак] — м-л, $Na_2Ca[CO_3]_2\cdot 5H_2O$. Мон. К-лы вытянутые, клиновидные. Сп. сов. по {110}, ср. по {001}. Бесцветный, желтоватый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 1,99. Немного растворим в воде. В отл. содовых озер.

ГЕКСАГИДРИТ — м-л, $Mg[SO_4]\cdot 6H_2O$. Мон. Габ. от толстотаблитчатого до тонковолокн. Сп. сов. по {100}. Бесцветный до зеленоватого. Бл. стеклянный. Уд. в. 1,757. Вкус горький, солоноватый. Продукт обезвоживания эпсомита, иногда псевдоморфозы по нему; реже в отл. соляных озер.

ГЕКСАГИРА — поворотная ось симметрии шестого порядка (L_6 или σ_6).

ГЕКСАГИРОИДА — инверсионная ось симметрии шестого порядка (L_{i6} или σ_6). Равнозначна тройной поворотной оси симметрии и нормальной к ней плоскости симметрии.

ГЕКСАГОНИТ — м-л, разнов. *тремолита*, содер. MnO до 1%, сиреневый. В метаморфизованных известковистых г. п.

ГЕКСАОКТАЭДР — простая форма куб. синг., состоящая из 48 граней. Общая форма гексаоктаэдрического (полигирно-планаксиального) вида симметрии.

ГЕКСАТЕТРАЭДР — двадцатичетырехгранник; является производной куб. тетраэдра путем ушестерения каждой из граней тетраэдра. Простая форма общего положения в планальном (гексатетраэдрическом) виде симметрии куб. сингонии. Син.: тетраэдр пирамидальный преломленный.

ГЕКСАЭДР — простая форма куб. синг., состоящая из 6 граней. Син.: куб.

ГЕКТОРИТ — глинистый м-л гр. монтмориллонита, содер. Li.

ГЕЛЕНИТ [по фам. Гелен] — м-л гр. *мелилита*, $Ca_2Al\cdot[(Si,Al)_2O_7]$. Обнаруживает полную смесимость с феригеленитом — $Ca_2Fe^{3+}[AlSiO_7]$. Образуется за счет загрязненных известняков в контактах с диоритом, габбро; асс. с везувианом, гроссуляром, ларнитом, мервинитом, спёрритом. В основных шелочных г. п., богатых Ca. Разнов.: феригеленит.

ГЕЛИЙ —хим. элемент восьмой гр. периодической системы, порядковый номер 2; инертный газ с ат. в. 4,003. Состоит из двух стабильных изотопов He^4 и He^3. Содер. их непостоянно и зависит от источника образования, но тяжелый изотоп всегда преобладает. В воздухе содер. по объему 0,0005% Г., при содер. в нем He^3 $1{,}2\cdot 10^{-7}$ %. Образуется и накапливается в м-лах благодаря радиоактивному распаду U и Th, в результате которого каждая α-частица, потерявшая свой заряд при торможении в веществе или воздухе, превращается в нейтральный атом Г. с массой 4. 1 г U в равновесии с продуктами его распада дает $1{,}1\cdot 10^{-7}$ $см^3$ He^4 в год. На соотношении Г. к U и Th в м-ле основан гелиевый метод определения абс. возраста. Изотопы He^3 и He^4 образуются также в результате некоторых ядерных реакций, эффект которых в природе невелик. Г. открыт впервые на Солнце и является наиболее распространенным элементом космоса. На 10^4 атомов кремния во Вселенной приходится $3{,}5\cdot 10^7$ атомов Г. Накопление ядер Г. во Вселенной происходит за счет термоядерной реакции: $4H^1 = He^4 + 2\bar{\beta} + 2\gamma$.

ГЕЛИЙ-АРГОНОВОЕ ОТНОШЕНИЕ — см. *Отношение гелий-аргоновое*.

ГЕЛИКОГИРА — син. *ось симметрии винтовая*.

ГЕЛИКОПРИОН (Helicoprion) [πρίων (прион) — пила]— ископаемая рыба, относящаяся к примитивной гр. акул. Эта рыба, как установил Карпинский (1899), имела высовывающийся изо рта спиральный стержень, на котором были расположены эмалевые пластинки, являвшиеся зубами. Спираль нарастала по мере роста животного, вследствие чего мелкие зубы юной стадии заменялись более крупными и выдвигались изо рта вместе со стержнем. Ранняя пермь Европы, Азии и Австралии.

ГЕЛИОДОР — м-л, желтая, прозрачная разнов. *берилла*, содер. немного Fe^{3+}.

ГЕЛИОТРОП — м-л, *халцедон* зеленого цвета с красными пятнами. Поделочный камень.

ГЕЛИОФИЛЛИТ — м-л, $Pb_3AsO_{<4}Cl_{<2}$. Ромб. Габ. пирамидальный, таблитчатый. Сп. сов. по {011}. Агр. плотные, листоватые, зернистые. Желтый, зеленоватый. Бл. стеклянный. Тв.~2. Уд.в. 6,89. В сростках с экдемитом, инезитом.

ГЕЛИОФИТЫ [ἥλιος (гэлиос) — солнце] — светолюбивые растения, обитатели открытых освещенных пространств (степи, пустыни и т. п.) или осветленных лесов. Древесные п. можно расположить в следующем порядке от более светолюбивых к теневыносливым: лиственница, дуб, ясень, клен, ольха, липа, граб, ель, бук, пихта.

ГЕЛИТИТЫ. Вальц, Гинзбург,Крылова, 1968 — подкласс углей класса гелитолитов; полублестящие угли, содер. от 50 до 75% гелифицированных компонентов. По участию второстепенных компонентов (фюзенизированных и липоидных) среди них выделяются петрографические типы, подтипы и разнов. По структурности преобладающего вещества выделяются телогелититы и гомогелититы.

ГЕЛИТО-АЛЬГОЛИТ — син. термина *касьянито-богхед*.

ГЕЛИТОЛИТЫ, Вальц, Гинзбург, Крылова, 1968,— один из классов ископаемых углей; включает блестящие и полублестящие угли, состоящие преимущественно из гелифицированных микрокомпонентов (гр. витринита). Микрокомпоненты гр. *фюзинита* и *лейптинита* содер. в них в количестве менее 50%. По преобладанию в них основного углеобразующего вещества различают *гелиты* и *гелититы*, которые по классификации Жемчужникова и Гинзбург (1960) соответствуют гл. обр. углям клареновым и углям дюрено-клареновым. Угли, относящиеся к этому классу, наиболее блестящие и по сравнению с др. самые хрупкие, особенно ксиловитреновые, витреновые и клареновые. В ряду углефикации по мере перехода от бурых углей к антрациту в них понижается содер. кислорода, выход летучих веществ и возрастает содер. углерода. Г. средних степеней углефикации характеризуются хрупкостью, наиболее частыми трещинами эндокливажа и дают хорошо сплавленный кокс. По содер. углеводорода, водорода, выходу летучих веществ, выходу дегтя, растворимости в орг. растворителях орг. массы, а на буроугольной стадии и по содер. гуминовых кислот они занимают среднее место между углями классов фюзенолитов и липоидолитов.

ГЕЛИТО-СПОРО-АЛЬГОЛИТЫ — син. термина *кеннель-богхед*.

ГЕЛИТЫ — 1. Осад. г. п. коллоид, происхождения, напр., корочки кремнезема, образующиеся в пустынях на выветрелой поверхности разл. п., состоящие из опала, халцедона и кварца; могут быть кремнистые, глиноземистые и др. 2. Подкласс углей класса гелитолитов; блестящие угли,

содер. от 75 до 100% гелифицированных компонентов. По участию второстепенных компонентов (фюзенизированных и липоидных) среди них выделяются петрографические типы, подтипы и разновидности. По структурности преобладающего вещества выделяются телогелиты и гомогелиты.

ГЕЛИФИКАЦИЯ — процесс остуднева́ния лигнино-целлюлозных тканей растений, приводящий в пределе к их превращению в бесструктурное коллоид. вещество — гель.

ГЕЛЛАНДИТ (ХЕЛЛАНДИТ) [по фам. Гелланд] — м-л, $Ca_3(Y,Yb,...)_4B_4Si_6O_{27}\cdot 3H_2O$. Мон. Габ. призм. Коричневато-черный. Бл. стеклянный. Тв. 5,5. В гранитных пегматитах с турмалином, торитом, ортитом, фенакитом, цирконом.

ГЕЛЛЕФЛИНТ, ГЕЛЛЕФЛИНТА [швед. hälleflint —«горный камень»] — старое шведское название тонкозернистой роговикоподобной метам. п., состоящей из крайне плотной и трудно распознаваемой п. м. смеси кварца и полевого шпата с незначительной примесью слюды и рудного м-ла (магнетита, гематита), очень редко — роговой обманки, хлорита, эпидота и карбонатов. Текстура Г. массивная, полосчатая, сланцеватая; цвет — серый, зеленый, красный, черный. Иногда Г. имеет порфировидный облик благодаря наличию небольших вкрапленников кварца и плагиоклаза. Г. представляют собой метаморфизованные кварцевые порфиры, витрокластические туфы и туффиты, на что указывают их хим. сост., бластопорфировая структура, реликты сферолитового и флюидального строения. От близких по составу *лептитов* Г. отличается роговиковым обликом, фельзитовым микростроением (Левинсон-Лессинг, 1915, 1955), раковистым и несколько занозистым изломом (Розенбуш, 1934).

ГЕЛЛИЕРИТ [по фам. Геллиер] — м-л, $Ni[CO_3]\cdot 6H_2O$. Сп сов. и ср. по двум пл. Бледно-голубой. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 1,97. На поверхностях сбросов в серпентините.

ГЕЛЛУХРАУН (ХЕЛЛЮХРАУН) [исл. hellu — гладкий камень; hraun — лава] — назв. волнистой лавы в Исландии. Местный термин.

ГЕЛЬ [gelo — застываю, остуднева́ю] — коллоид. дисперсная система, обладающая, в противоположность *золям*, пространственной структурой, которая сообщает Г. механические свойства твердых тел. Г. обладают пластичностью и некоторой эластичностью, а также тиксотропными свойствами (см. *Тиксотропия*). Г. образуются при коагуляции золей, причем в зависимости от термодинамической устойчивости системы их структура различна: в случае *лиофобных коллоидов* Г. имеет порошковатую или хлопьевидную структуру, в случае *лиофильных коллоидов* наиболее типична (но не обязательна) студневидная структура Г. Дальнейшая эволюция структуры коллоид. систем под действием сил, связывающих частицы дисперсной фазы, состоит в уплотнении Г., сопровождающемся отделением жидкой фазы (явление *синерезиса*). В зависимости от рода растворителя (дисперсионной среды) различают гидрогели, алкогели, бензогели и др. В процессе образования осад. п. карбонатные Г., имеющие порошковатую структуру, образуют тонкодисперсную п. (известняки, доломиты), студневидные же Г. кремнезема дают начало образованиям со сплошной скрытокристаллической структурой (халцедон, кремни). Густые природные гидрогели, напр., образующиеся в процессе разложения орг. вещества, при постепенной потере влажности и уплотнении, обладают высокой сорбционной способностью и поглощают большие количества посторонних веществ.

ГЕЛЬБЕРТРАНДИТ — м-л, метаколлоид, аналог *бертрандита*, $Be_4[(OH)_2|SiO_4|SiO_3]\cdot 2H_2O$. Неправильные стекловидные выделения. Бледно-фиолетовый. Тв.~ 4. Уд. в. 2,176. В нефелиновом пегматите среди бериллита со сферобертрандитом; образуется при изменении эпидидимита.

ГЕЛЬВЕТСКИЙ ЯРУС, ГЕЛЬВЕТ [по древнеримскому назв. Швейцарии — Гельвеция], Mayer-Eymar, 1858,— н. ярус ср. миоцена.

ГЕЛЬВИН — м-л, гр. *гельвина*. $Mn_8[S_2|(BeSiO_4)_6]$. Примесь Fe^{2+}, Zn Дв. по {111}. В прожилках среди родонита и родохрозита; в сиените с корундом, а также в асс. с петалитом и сподуменом.

ГЕЛЬВИНА ГРУППА — м-лы, $R_8[S_2|(BeSiO_4)_6]$, где R — Mn в гельвине, Fe^{2+} в даналите и Zn в гентгельвине. Между ними существует полная смесимость. Все изоструктурны с каркасным силикатом — содалитом. Куб. Габ. гексатетраэдрический. Сп. несов. по {111}. Агр. зернистые. Цвет разнообразный. Бл. стеклянный. Тв. 6. Уд. в. от 3,2 у гельвина до 3,7 у гентгельвина. Внешне сходны с гранатом. Гл. обр. в скарнах, а также в гранитах и гранитных пегматитах; асс. с андрадитом, везувианом и др. В щелочных пегматитах, в грейзенах, гидротерм. жилах. Важная руда Be.

ГЕЛЬДЕРБЕРГСКИЙ ЯРУС [по Гельдербергским горам, шт. Нью-Йорк], Conrad, 1839,— н. ярус. н. девона в С. Америке, примерно соответствующий лохковскому ярусу Чехословакии, жединскому и, по-видимому, низам зигенского яруса Арденно-Рейнской обл.

ГЕЛЬИТ (ГЕЙЛИТ) [по фам. Гель] — м-л, $Na_3(F,Cl)|SO_4$; Cl : F = 1 : 4. Триг. Габ. бочонковидный, реже таблитчатый. Агр. микрокристаллические. Белый. Уд. в. 2,61. С гейлюсситом, нортупитом и др. в глине соляного м-ния.

ГЕЛЬМГОЛЬЦА КОЛЬЦА — два круговых контура электрического тока одинакового диаметра, расположенных параллельно на расстоянии радиуса, с центрами на общей оси. Особенностью Г. к. является однородность магнитного поля в центральной их части, равного (в эрстедах) $0{,}89918\frac{IW}{R}$, где I — сила тока (в амперах); W — количество витков; R — радиус колец. Г. к. применяются в практике магнитных измерений как источник однородного магнитного поля.

ГЕЛЬСИНКИТ (ХЕЛЬСИНКИТ) [по г. Хельсинки] — гранитоидная п. с эпидотом (до 30%) и альбитизированным плагиоклазом (около 60%), образовавшаяся в результате изменения гранодиорита или кварцевого диорита в условиях эпидот-амфиболитовой фации. Некоторые геологи (Эскола, Барт, Сундиус) придерживались представления о возможности кристаллизации гельсинкитовых м-лов (эпидота, альбита) непосредственно из магмы и на этом основании выделили особую гельсинкитовую фацию, для которой характерно присутствие большого количества воды и сильное давление. Позднее было доказано, что образование эпидота и альбита в Г. связано с гидротерм. автометам. деанортитизацией плагиоклаза и альбитизацией калиевого полевого шпата. Неравномерное проявление альбитизации и эпидотизации привело к тому, что Г. слагают участки среди неизмененных гранитов, что противоречит первоначальным представлениям о гельсинкитовой фации Эскола (Судовиков, 1964).

ГЕЛЬТОРИТ — м-л, $ThSiO_4\cdot nH_2O$. Рентгеноаморфен. Округлые и неправильной формы выделения. После прокаливания дает рентгенограмму *торита*. Бесцветен, полупрозрачен, опалесцирует. Уд. в. 3,2. n = 1,58. В пегматитах. Изучен слабо.

ГЕЛЬЦИРКОН — м-л, $Zr[SiO_4\cdot nH_2O]$, коллоид, разнов. циркона. Псевдоморфозы по катаплеиту; эндогенный в измененных фосфоритах.

ГЕМАТИТ [αἷμα (гэма), род, пад.; αἵματος (гэматос) — кровь] — м-л, α - Fe_2O_3. Примеси Ti, Si, Fe^{2+}, Mg, H_2O. Si и Ti часто в виде механических примесей халцедона, рутила или ильменита. Триг. К-лы пластинчатые, ромбоэдрические, редко призм. и скаленоэдрические. Дв. по {0001} и {10$\bar{1}$1} обычно полисинтетические. Сп. отсутствует, отдельность по {0001} и {1011}. Агр.: листоватые — железная слюдка, железная роза; зернистые — железный блеск, спекулярит; чешуйчатые и жирные на ощупь — железная сметана; плотные скрытокристаллические — красный железняк; натёчные, почковидные — красная стеклянная голова, кровови́к; земл., оолитовые и др. Черный, стально-серый. Земл. разности матово- до ярко-красных. Черта вишнево-красная или красновато-коричневая. Бл. полуметал., алмазный. Тв. 5—6. Уд. в. 5,256. М-ния: 1) метаморфогенные, связанные с железистыми кварцитами и роговиками, асс. с магнетитом, сидеритом и др.; 2) высокотемпературные гидротерм. с магнетитом, хлоритом, кальцитом; 3) среднетемпературные гидротерм. с сидеритом, баритом; 4) скарновые с силикатами Ca и Fe, магнетитом, скаполитом; 5) м-ния латеритного выветривания разл. г. п., богатых Fe. Часто руды сложены *мартитом*. В железных шляпах м-ний Fe. Небольшие количества Г. встречаются в изв. п., пегматитах, в апатит-магнетитовых рудах, в продуктах вулк. возгонов, в морских осад. м-ниях Fe, в солях, яшмах, в разл. осад. и метаморфизованных осад. п. В з. окисл. устойчив. Важнейшая руда Fe. Разнов.: титано-, алюмо- и гидрогематит.

ГЕМАТОЛИТ — м-л, $(Mn, Mg, Fe)_5[(OH)_7|AsO_4]$. Триг. Габ. толстотаблитчатый или ромбоэдрический. Сп. сов. по {0001}. Буро-гранатово-красный до черного. Бл. стеклянный

перламутровый. Тв. 3,5, Уд. в. 3,42. В м-ниях Mn и тонких прожилках в кристаллическом известняке. Син.: диадельфит.

ГЕМАТОСТИБИТ — м-л, $8(Mn,Fe)O \cdot Sb_2S_5(?)$. Ромб. Сп. сов. Агр. зернистые, пластинчатые. Черный. Черта коричневая. Тв. 5. Гидротерм., асс. с тефроитом, якобситом, баритом и др. Разнов. манганостибит. Редок.

ГЕМАТОФАНИТ — м-л, $4PbO \cdot Pb(Cl,OH)_2 \cdot 2Fe_2O_3$. Тетр. Габ. таблитчатый. Сп. в сов. по {001}. Агр. пластинчатые. Темный красно-бурый. Бл. полуметал. Тв. 2—3. Уд. в. 7,7. В з. окисл. полиметал. м-ний.

ГЕМАФИБРИТ [fiber — волокно] — м-л, $Mn_3[(OH)_3|AsO_4] \cdot H_2O$. Ромб. Габ. призм. Сп. сов. по {010}. Агр.: радиальноволокн., сферические. Буровато-красный. Тв. 3. Уд. в. 3,65. Асс. с вторичными окислами Mn.

ГЕМЕРА (ХЕМЕРА), Buckman, 1893—1898,— интервал времени расцвета определенного (единственного; выбранного) вида животных или растений.

ГЕМИ [ἡμι (геми) — полу, половина] — приставка к назв. структур, обозначающая «полу», напр., гемикристаллическая — то же, что полукристаллическая. Син.: семи.

ГЕМИАНТИКЛИНАЛЬ — см. *Структурный нос.*

ГЕМИГЕДРИТ — м-л, $ZnPb_5(CrO_4)_3F_4O$. Трикл. Оранжевый до черного. Тв. ~ 3. Уд. в. 6,32. В з. окисл. свинцово-серебряного м-ния, асс. с церусситом, феникохроитом, велимитом.

ГЕМИДИАТРЕМА (ПОЛУДИАТРЕМА), Lachmann, 1909 — магм. столб, не достигший поверхности, искривляющий кверху слои боковых вмещающих п. и сводообразно поднимающий покрывающие слои.

ГЕМИМОРФИТ — м-л, син. *каламина.*

ГЕМИМОРФИЯ (ГЕМИМОРФИЗМ) — частный случай *гемиэдрии* при наличии полярных направлений, концы которых не связаны элементами симметрии.

ГЕМИОРТОМАГМАТИТЫ (Szàdecky-Kavdoss, 1960) — генетическая гр. г. п., формирующихся в интервале 1000—400 °С в условиях подвижного поведения щелочей и значительных содер. полулетучих компонентов как в результате кристаллизации глубинной ортомагмы, контаминированной щелочными силикатными растворами сиалических зон, так частично и за счет твердых г. п. Главными представителями Г. являются граниты и щелочные г. п.

ГЕМИПЕЛАГИЧЕСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ — см. *Отложения гемипелагические.*

ГЕМИЦЕЛЛЮЛОЗЫ — углеводы, относящиеся к полисахаридам менее сложного состава, чем крахмал и целлюлоза; входят в состав опорных тканей растений.

ГЕМИЭДРИЯ — понятие, объединяющее виды симметрии, общие формы которых имеют половинное число граней по сравнению с числом граней общей формы при полном развитии — *голоэдрии* соответствующей сингонии.

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЕ ДРЕВО — син. термина *родословное древо.*

ГЕНЕЗИС [γένεσις (генезис) — происхождение] — в геологии происхождение каких-либо геол. образований: г. п., м-ний полезных ископаемых и др., возникших в определенных условиях при воздействии геол. процессов. Выявление Г. имеет основное значение для понимания природы геол. образований, для правильного направления поисков полезных ископаемых, для разработки общих теорий геол. процессов, напр., рудообразования и др. (см. *Генезис рудных месторождений*).

ГЕНЕЗИС РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — происхождение рудных м-ний. Одна из главных проблем, решаемых наукой о полезных ископаемых; первая специальная работа, посвященная Г. р. м., принадлежит Пошепному (Pošepny, 1893). В СССР издан под редакцией В. И. Смирнова (1968) коллективный труд «Генезис эндогенных рудных м-ний», содер. обширные сведения по проблеме. В 1964 г. на XXII сессии МГК создана Международная ассоциация по Г. р. м. (International Association on the Genesis of Ore Deposits — JAGOD), ставящая своей целью объединение и корреляцию усилий геологов разных стран в изучении проблемы. Источник рудного вещества, физико-хим. и геол. условия его миграции и концентрации, синхронность или асинхронность формирования м-ний и вмещающих п.— вот самый общий и отнюдь не полный перечень основных вопросов, решаемых при исследовании Г. р. м. Выяснение их позволяет отнести м-ние к определенной гр. или типу генетической классификации и тем самым подойти к правильной оценке практической значимости м-ния. Трудностью решения генетических вопросов объясняется дискуссионный характер многих построений. Прогресс некоторых новых методов исследования (изотопный анализ, экспериментальное моделирование, геотермометрия и др.) приближает геологов к более точным решениям этой проблемы. Напр., Лавринг (Lovering, 1963) полагает, что, применяя разл. виды изотопного анализа (вместе с др. методами) можно выделить, наряду с син- и эпигенетическими м-ниями также диплогенетические м-ния, часть компонентов которых привнесена, а др. (напр. S, Fe) имеет чисто сингенетическое происхождение. *В. И. Бергер.*

ГЕНЕРАЛЬНАЯ СОВОКУПНОСТЬ — заданное множество, конечное или бесконечное. Любой случайный эксперимент можно интерпретировать как случайный выбор индивидуума из бесконечной Г. с. При статистическом изучении из Г. с., характеризуемой *функцией распределения вероятностей*, рассматривают *выборку* (выборочный метод). Изучение Г. с. при решении геол. задач сводится к нахождению *оценок* характеристик исследуемой Г. с., при этом если свойства Г. с. заданы объектом исследования (например, рудное тело), точность найденных оценок зависит в основном от числа наблюдений; если решается задача генетического типа, когда сам вид Г. с. часто гипотетичен, то нахождение этих оценок сильно осложняется.

ГЕНЕРАЦИИ МИНЕРАЛОВ — в минер. образованиях сложного состава, формирующихся в течение длительного и сложного процесса выделяются м-лы или гр. м-лов, образующиеся в разные стадии процесса. Одни и те же м-лы разл. генераций отличаются составом и формой. По наличию в минер. образовании нескольких Г. м. судят о геол. и физико-хим. эволюциях минерагенных процессов.

ГЕНЕРАЦИИ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ГОРНЫХ ПОРОД — последовательные фазы кристаллизации некоторых составных частей п., напр., вкрапленников и основной массы. Обычно выделяют две генерации у порфировых п., что соответствует интраеллурической и эффузивной фазе кристаллизации.

ГЕНЕРАЦИИ ТРЕЩИН (относительный возраст) — выделяются по их взаимопересечению и составу выполняющего вещества. По степени заполнения различаются выполненные, частично выполненные и открытые; по составу заполнения — минер., битумные и смешанные (битум и минер. вещество). По последовательности взаимопересечения часто наиболее ранними Г. т. являются минеральные, самыми поздними — битумные и открытые трещины. В зависимости от конкретных геол. условий указанная последовательность генераций трещин может быть сужена или расширена (Смехов и др., 1962).

ГЕНЕРАЦИЯ РЕЛЬЕФА [generatio — рождение, поколение] — комплекс форм рельефа разного происхождения, возникших одновременно, в один и тот же *этап развития рельефа* образующих как бы одно поколение. Древние Г. р. представлены обычно сильно разрушенными разрозненными реликтовыми формами.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ — определяющий происхождение, обусловленный происхождением.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ТИП — по А. П. Павлову (1888, 1898), совокупность отл., образовавшихся в результате работы определенных геол. агентов (см. *Шанцер*, 1966). Разл. авторы сейчас определяют и используют это понятие неоднозначно. В качестве примера Г. т., четко противопоставляемых друг другу А. П. Павловым, можно назвать речной *аллювий* и *делювий*. Г. т., по Павлову, понятие более широкое, чем фация. Вместе с тем существует понятие более узкое — литогенетический тип (Жемчужников и др.). См. *Тип пород литогенетический*. В принципе каждый из Г. т. Павлова представляет собой комплекс разных литогенетических типов осадков и литологически разнородных г. п., иногда весьма пестрый и сложно построенный и обычно соответствующий гр. фаций, т. е. генетический тип отл.— это категория, объединяющая комплексы осад. образований, в целом родственных друг другу по общим законам строения и истории формирования. Сущность понятия Г. т. Шанцер (1966) охарактеризовал следующим образом: «В разные генетические типы объединяются отл., играющие качественно разл. роль в строении и истории формирования осад. покрова суши и генетически связанные с такими исторически обусловленными естественными сочетаниями процессов выветривания, денудации и осадконакопления, которые оставляют свои особые, четко распознаваемые черты в эволюции

рельефа и преобразовании лика земной поверхности». За последние годы изучены и систематизированы *генетические типы континентальных отложений* (Шанцер, 1966), угленосных отл.— генетические типы или генетические комплексы (Тимофеев, 1968). В последнее время В. Т. Фроловым (1968) предложена классификация *генетических типов морских отложений*. *Н. В. Логвиненко, В. И. Марченко.*

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ТИП КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ — по Шанцеру, это отл., образующиеся в результате проявления одной или нескольких динамически своеобразных форм денудации, транспортировки и аккумуляции продуктов разрушения г. п. Различают простые Г. т. к. о., возникающие в результате проявления одного процесса (гравитационное обрушение склонов, склоновый смыв дождевыми и талыми снеговыми водами, работа рек, деятельность глетчерного льда, ветра и др.) и сложные, образующиеся под воздействием двух или более процессов денудации, транспортировки и накопления (гравитационного перемещения материала и склонового смыва, работы рек и склонового смыва, склонового смыва и солифлюкции и и др.). К простым Г. т. к. о. относятся: коллювий, делювий, аллювий, морена, эоловые отл. и др., к сложным — делювиально-коллювиальные, делювиально-аллювиальные, делювиально-солифлюкционные и др. типы отл. Диагностические признаки Г. т. к. о. включают в первую очередь закономерности чередования разл. литологически отл., фациальные изменения и их залегание, а также причинно-следственные и пространственные связи с характерными процессами преобразования и формами рельефа. По Шанцеру (1966), генетические типы объединяются в парагенетические гр. и подгр. и парагенетические ряды.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ТИП МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ — см. *Тип морских отложений генетический.*

ГЕНОЙШИ — своеобразные образования — псевдоморфозы кальцита по гейлюсситу; иногда они заключены в конкреции.

ГЕНОТИП — 1. В зоологии совокупность наследственных задатков организма, полная характеристика его зародышевой плазмы. В палеонтологии термин Г. как отражающий типичный вид рода употреблять не рекомендуется. Введен в употребление термин типовой вид. 2. В кристаллографии (Ниггли, 1940) внутренняя структура, рассматриваемая с соответствующим ей внешним образом к-ла (фенотип) в качестве единого понятия. 3. Генотип (генотипное м-ние), по Сатпаеву (1958),— м-ние, в котором наиболее ярко отражены типичные черты какой-либо самостоятельно выделенной металлогенической (рудной, по общепринятой терминологии) форм. В этом смысле—изл. термин.

ГЕНТГЕЛЬВИН — м-л гр. *гельвина*, $Zn_8[S_2](BeSiO_4)_6$. Примесь Fe^{2+}, Mn. В гранитах и их пегматитах в асс. с топазом, фенакитом; в щелочных гранитах и сиенитовых пегматитах в асс. с бериллом. Редкий.

ГЕНТИТ — 1. М-л, Ni-содер. гимнит. 2. Смесь 20% пимелита и 80% Ni-содер. серпентинового м-ла.

ГЕОАНТИКЛИНАЛЬ [γεω (гео) — земля] — 1. Обширные участки в пределах геосинклинальных обл. (систем), испытывающие в течение длительного времени абс. или относительное поднятие. Различаются: Г. внутренние и Г. периферические. Г. внутренние (см. *Интерниды, Поднятие эвгеоантиклинальное*): а) поднятия или фрагменты поднятий, унаследованные от более ранних геотект. циклов (Г. унаследованная, Хаин, 1954); б) внутренние зоны геосинклинальных систем, приобретающие послеинверсионную устойчивость в данном цикле (Г. новообразованная, Хаин, 1954); они характеризуются сокращенной мощн. осадков, перерывами и несогласиями, слабым метаморфизмом, специфическим вулканизмом (андезито-дациты, липариты) и интрузиями преимущественно кислых магм. Г. периферические— участки краевых поднятий геосинклинальных систем (см. *Бордерлэнд, Кордильера, Миогеоантиклиналь*). Среди них Муратов (1948) выделяет: Г. первого типа, сформировавшиеся путем объединения нескольких меньших Г., разделенных прогибами и Г. второго типа, образующиеся за счет распадения более крупных геоантиклинальных структур и расчленения их вновь формирующимися геосинклиналями. 2. Структура, противопоставленная геосинклинали, как это предусматривалось автором термина — Дана (Dana, 1873). В этом случае к Г. иногда относят антеклизу и своды платформенных обл. (напр., свод Цинциннати), срединные массивы и орогенные пояса на материках и срединные океанические хребты в океанах. Большинство исследователей в настоящее время придерживается первого толкования. *Л. И. Красный.*

ГЕОБИОЗ — весь орг. мир, населявший сушу.

ГЕОБЛОК — глыбовые элементы тектоносферы, характеризующие специфическую ее делимость на крупные (общей площадью 1—5 млн. км²) структуры, обладающие характерными чертами литогенеза, магматизма и метаморфизма (Красный, 1967). Г. сопоставляются с выделенными геофизиками (Косминская, 1966, Деменицкая, 1967) коро-мантийными *блоками*. Предполагается, что формирование первичных блоков земной коры относится к предгеол. периоду истории Земли — 4500—3500 млн. лет (Тугаринов, Войткевич, 1966). Различаются Г. с анастабильным тект. режимом (Г. «высокого стояния») — Алдано-Становой, Балтийский и др. Г., с катастабильным режимом (Г. «низкого стояния»)— Яно-Колымский Г. в палеозое и мезозое и с мобильным режимом — Казахстанский, Амурский, Охотский и др. Г. В пределах Г. обычно различаются две-три геосинклинальные складчатые системы, имеющие близкие условия заложения и развития, а также срединные массивы ранней консолидации. Для соседних геосинклинальных (складчатых) систем одного Г. начало и завершение главных тект. процессов сдвинуто на один-два периода, реже на одну-две эпохи. *Л. И. Красный.*

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ, Вассоевич, 1940, 1966; Драгунов, 1966,— историко-геол. комплекс отл. мощностью $n \cdot 10$ — $n \cdot 10^3$ м, отвечающий свите или чаще ряду свит, характеризующийся общностью состава, строения и распространения, сформировавшийся в определенных палеогеографических условиях, на определенном этапе развития конкретной геотект. обл. (зоны) со свойственным ей тект. режимом и климатом. Границы Г. могут быть скользящими во времени; разл. типы Г. могут повторяться в отл. разного возраста. Классификация Г. осуществляется прежде всего по геотект. признаку, а затем по климатическим условиям. Наименования Г. принимаются либо из числа исторически сложившихся — флишевая, молассовая (Вассоевич), либо как производные от наименования стадии геотект. (геоисторического) этапа, дополненного указанием геотект. зоны, в которой Г. сформировалась, — трансгрессивная, инундационная, регрессивная и эмерсивная Г. древних или молодых платформ, миогеосинклиналей и др. (Драгунов). Термин Г. не получил пока широкого распространения и вместо него обычно применяют термин форм. Использование термина Г., по мнению его автора, существенно способствовало бы улучшению понятийной базы и терминологии в учении о геол. форм. *Н. Б. Вассоевич.*

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ ИНУНДАЦИОННАЯ, Драгунов, 1965, 1966 — геогенерация, накопление которой происходило в стадию инундации (общего погружения — затопления) *геоисторического этапа*; слагается п. накапливавшимися в обстановке максимальной нивелировки тект. движений и наибольшего выравнивания рельефа в пределах основных геотект. обл. и зон. На платформах и в геосинклиналях Г. и. обычно представлены разл. карбонатными форм.

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ РЕГРЕССИВНАЯ, Драгунов, 1965, 1966,— геогенерация, накопление которой происходило в регрессивную стадию *геоисторического этапа*; слагается п., накапливавшимися в обстановке разобщающихся (вследствие нарастания тект. дифференциации) участков ранее (в инундационную стадию)— единого басс. осадконакопления в пределах основных геотект. обл. или зон. Примерами Г. р. являются форм. терригенная верхняя и форм. нижнемолассовая.

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ РЕГРЕССИВНАЯ ВНЕШНИХ И КРАЕВЫХ ПРОГИБОВ — син. термина *формация нижнемолассовая (шлировая).*

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ РЕГРЕССИВНАЯ МИОГЕОСИНКЛИНАЛЕЙ — см. *Формация (геогенерация) терригенная верхняя.*

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ РЕГРЕССИВНАЯ ПЛАТФОРМ — син. термина *формация (геогенерация) терригенная верхняя.*

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ ТРАНСГРЕССИВНАЯ, Драгунов, 1965, 1966 — геогенерация, накопление которой происходило в трансгрессивную стадию геоисторического этапа; слагается п., накапливавшимися в обстановке общего погружения геотект. зоны или обл. К трансгрессивной геогенерации платформ относится форм. нижняя терригенная во внешних про-

гибах геосинклиналей и в передовых прогибах платформ — *форм. аспидная* и их более мелкие подразделения.

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ ТРАНСГРЕССИВНАЯ ПЛАТФОРМ — син. термина *формация (геогенерация) терригенная нижняя.*

ГЕОГЕНЕРАЦИЯ ЭМЕРСИВНАЯ, Драгунов, 1966,— геогенерация, накопление которой происходило в эмерсивную стадию (общего поднятия) геоисторического этапа; слагается п., накапливавшимися в обстановке весьма значительного расчленения рельефа основных геотект. обл. или зон, интенсивной тект. активности и резкого роста градиентов тект. движений. К Г. э. подвижных зон могут быть отнесены разл. верхнемолассовые форм.

ГЕОГНОЗИЯ [γνωσις (гносис) — познание] — термин, введенный в 1780 г. нем. геологом А. Г. Вернером вместо термина «геология». Г. ограничивалась узкими рамками эмпирического описания г. п., в то время как геология оформлялась как наука об истории Земли и земной коры. В течение первой половины XIX в. термин «Г.» употреблялся в геол. лит. наряду с термином «Геология». С середины XIX в. термин «Г.» постепенно выходит из употребления и ныне не употребляется.

ГЕОГРАФИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ — 1. В широком смысле система физико-географических наук; каждая из которых изучает отдельный компонент географической оболочки, т. е. геология, геоморфология, климатология, почвоведение, биогеография, гидрогеология, океанология и др.— географическую оболочку в целом. 2. В узком смысле собственно физ. география (или комплексная физ. география) изучает природные географические комплексы (геокомплексы), состоит из общего землеведения (изучает географическую оболочку как целостную материальную систему, общие географические закономерности, ей свойственные) и ландшафтоведения, которое изучает территориальную физико-географическую дифференциацию, т. е. происхождение, развитие, строение и размещение ландшафтов.

ГЕОДЕЗИЯ [γεωδασια (геодэсиа) — землемерие] — наука о методах определения фигуры и размеров Земли, изображения земной поверхности на планах и картах.

ГЕОДИНАМИКА — наука о процессах, протекающих в системе «Земля», и о силовых (энергетических) полях, проявляющихся в этих процессах. В соответствии с естественным структурным разделением системы «Земля» на геосферы в составе геодинамики выделяются: динамика ядра, динамика мантии, динамика литосферы, динамика гидросферы, динамика атмосферы и динамика околоземного космического пространства. Динамика трех внутренних геосфер объединяется во внутреннюю, трех внешних — во внешнюю. Внутренняя Г. целиком относится к обл. динамической геологии. Внешняя Г. относится к динамической геологии только в той мере, в которой процессы, протекающие во внешних геосферах, воздействуют на литосферу или др. внутренние геосферы. Динамика гидросферы соответствует обл. интересов океанологии, лимнологии и гидрологии, динамика атмосферы — метеорологии. Динамика околоземного космического пространства в настоящее время интенсивно исследуется в рамках программы исследований Космоса. Помимо перечисленных выше крупных разделов Г., в ее составе может рассматриваться динамика любой части системы «Земля», выделенной по какому-либо существенному признаку (динамика биосферы, динамика рифтовых зон и т. п.), а также динамика отдельных разнов. естественных процессов (динамика гидротерм. процессов, динамика гроз и т. п.). Сочетания пространственных и предметных ограничений позволяют разнообразно локализовать частные задачи Г. (динамика землетрясений Тихоокеанского подвижного пояса, динамика муссонов Ю.-В. Азии, динамика гидротерм. процесса Дарасунского м-ния и т. п.). *Л. М. Плотников.*

ГЕОИД — геометрически сложная поверхность равных значений потенциала силы тяжести, совпадающая с невозмущенной поверхностью Мирового океана и продолженная над континентами. Г. определяет фигуру Земли, он существенно отличается от физ. поверхности Земли, на которой так резко выдержаны горы и морские басс. Положение Г. находят в каждом месте самостоятельно из астрономо-геодезических и гравиметрических данных и наблюдений за движением искусственных спутников Земли.

ГЕОИЗОБАТА — линия равных глубин от земной поверхности до определенного горизонта водоема, изображаемая на карте или плане.

ГЕОИЗОТЕРМА — линия, соединяющая на карте (или на разрезе) точки с одинаковыми температурами в толще земной коры.

ГЕОКРАТИЧЕСКОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ — см. *Перемещение береговой линии.*

ГЕОКРИОЛОГИЯ (МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ) [κρυος (криос) — холод, лед; λογος (логос) — учение] — наука о закономерностях развития, распространения, особенностях строения, состава промерзающих, мерзлых и протаивающих почв и г. п., происходящих в них физ. процессах (миграция влаги, льдообразование и др.) и явлений под влиянием промерзания и протаивания, о методах исследований, истории возникновения, об условиях производственной деятельности людей в обл. распространения сезонномерзлых и многолетнемерзлых г. п. Г. создана трудами преимущественно советских исследователей, первоначально как учение о вечной мерзлоте. В настоящее время Г.— учение о *подземном оледенении* и всех видах мерзлых г. п., возникающих в разл. географических зонах: кратковременномерзлых, сезонномерзлых, многолетнемерзлых (вечномерзлых). Г. близко примыкает, с одной стороны, к геолого-географическим наукам, поскольку мерзлые п. формируются в земной коре, а, с другой — к инженерно-техническим наукам, характеризуя особенности производства работ на мерзлых грунтах и др. факторы. Значение Г. для народного хозяйства определяется необходимостью решения комплекса практических вопросов в связи с освоением новых территорий, поисками полезных ископаемых, особенно россыпных, строительством в р-нах с мерзлыми г. п., картированием территории в ряде др. случаев. Основными разделами науки являются: общетеоретический, теплофиз., региональный и производственно-прикладной; агробиологический — в стадии развития. Г. в зарубежной научной лит. часто называется криопедологией (Kryopedologia). *С. П. Качурин.*

ГЕОКРОНИТ — м-л, $Pb_5(Sb,As)_2S_8$. Мон. К-лы таблитчатые. Дв. по {101} очень характерны. Сц. несов. по {001}. Агр. зернистые или земл. Цвет и черта свинцово-серые до синевато-серых. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 6,4. В гидротерм., обычно свинцово-цинковых м-ниях с сульфосолями Pb.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ — ветвь картографической науки, разрабатывающая методы составления карт разл. геол. содер.— собственно геол. карт, карт четвертичных отл. геоморфологических, гидрогеол., геофиз., геохим., литолого-петрографических, литолого-фациальных, палеогеографических, тект., полезных ископаемых, металлогенических и др.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОРУДЕНЕНИЯ — син. термина *факторы рудоконтролирующие.*

ГЕОЛОГИЯ — наука о строении Земли, ее происхождении и развитии, основанная на изучении г. п. и земной коры в целом всеми доступными методами с привлечением данных астрономии, астрофизики, физики, химии, биологии и др. наук. Г. долгое время смешивалась с др. отраслями знаний. Еще в XVIII в. на Г. смотрели как на отдел минералогии или физ. географии; считали задачей этой науки разъяснение вопроса о происхождении Земли. Г. как наука в понимании, близком к совр., оформилась в конце XVIII в., когда разрозненный запас геол. сведений был систематизирован в России — М. Ломоносовым, в Германии — А. Вернером, во Франции — Кювье и А. Броньяром, в Англии — У. Смитом, в Шотландии — Д. Геттоном. Современная Г. делится на ряд взаимосвязанных отраслей, используемых при описании и исследовании Земли; динамическую Г., историческую Г., геотектонику, петрологию, литологию, минералогию, кристаллографию, Г. полезных ископаемых, гидрогеологию, региональную Г. и др.

Каждая из названных отраслей Г. может быть подразделена на самостоятельные дисциплины. Так, напр., из раздела динамической Г., изучающей геол. процессы, выделены: вулканология, изучающая явления вулканизма; сейсмология, изучающая геол. условия землетрясений; геоморфология и др. Г. полезных ископаемых подразделяют на Г. рудных и Г. нерудных полезных ископаемых. Раздел Г. полезных ископаемых, характеризующий геол. закономерности размещения в пространстве и во времени рудных м-ний, в последнее десятилетие развился в самостоятельную от-

расль знаний, получившую название «металлогения». Г. нерудных полезных ископаемых включает Г. нефти и газа и Г. ископаемых углей и горючих сланцев, объединяемых в Г. горючих ископаемых (см. *Каустобиолиты*), а также Г. солей, Г. строительных материалов и др. Одновременно Г. включает ряд крупных разделов, являющихся самостоятельными отраслями, разделяющимися, в свою очередь, на новые научные направления. Г. в связи с астрономией породила космогонию — науку об образовании и развитии небесных тел, в т. ч. и нашей Земли как планеты. Наука о воздействии внешних астрономических факторов на развитие земной коры получила назв. астрогеологии. Г. и химия дали геохимию, а Г. и физика — геофизику. Ввиду своеобразия применяемых методов исследований выделено в особую дисциплину изучение новейших четвертичных или антропогеновых отл., называемое не совсем правильно «Четвертичной геологией». В последнее десятилетие все больше внимания уделяется Г. морского дна или морской Г., которая занимается изучением материковых шельфов, склонов, каньонов и ложа океана. Эти исследования приобретают большое значение в связи с тем, что подводное пространство составляет $^3/_4$ поверхности Земли и содер. колоссальные запасы нефти, марганца, железа и др. полезных ископаемых, которые чрезвычайно интенсивно извлекаются на суше. На океанском дне тоньше всего слой земной коры, и именно отсюда проектируется проникновение во внутренние подкоровые оболочки и мантию. Не будет преувеличением сказать, что ближайшее десятилетие, наряду с проникновением в космос, станет временем активного вторжения человека в Мировой океан.

Преобладающая часть конкретных вопросов, решаемых в настоящее время Г., относится к поверхностным частям планеты, ограниченным глубинами 10—15 км. Это обусловлено глубиной среза в складчатых обл. и совр. техническими возможностями разведки и добычи полезных ископаемых. С целью изучения глубоких недр Земли ставится вопрос о необходимости создания объединенной науки о Земле, в которой слились бы геол., геофиз. и геохим. методы (см. *Геономия*). Как отрасли Г., имеющие прикладное значение, различают: экономическую Г., нефтяную, рудничную, промысловую, инженерную, военную и др. Термин Г. применяется также для обозначения геол. строения какой-либо страны или определенного крупного участка земной поверхности. С достижением поверхности Луны автоматическими космическими станциями и первыми посещениями Луны человеком начала оформляться новая геол. отрасль — лунная Г., которую следует называть «Селенологией». См. также *Изучение геологии Земли из космоса. Д. П. Авров.*

ГЕОЛОГИЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ — см. *Математическая геология.*

ГЕОЛОГИЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ — раздел геологии, изучающий процессы, происходящие на поверхности Земли и в ее недрах. Процессы на поверхности Земли влекут за собой как разрушение г. п., так и их образование, изменение состава и строения, а также преобразование рельефа Земли. Эти процессы, изменяющие рельеф Земли, в одних местах приводят к расчленению, а в др. к сглаживанию, в целом способствуют его нивелированию. Примером таких процессов являются: физ. выветривание и хим. разложение г. п., разрушение и перенос их текучими водами, воздействие подземными водами и ледниками и др. Внутренние процессы вызываются преобразованиями, происходящими в глубине земной коры и в подкоровом веществе Земли. Следствием их являются тект. движения и образование изв. п. Примером проявления таких процессов служат землетрясения и извержения вулканов. Внутренние процессы способствуют созданию неровностей на земной поверхности, т. е. действуют в направлении, противоположном тому, которое вызывают внешние (поверхностные) процессы. Знание хода внешних (экзогенных) и внутренних (эндогенных) процессов имеет большое практическое значение, так как способствует выяснению условий образования, изменения и разрушения м-ний полезных ископаемых (в частности образования россыпных м-ний). Знание хода развития внешних процессов позволяет более эффективно бороться с ростом оврагов, эрозией почв, обвалами, оползнями, селевыми потоками и др. Многие авторы в качестве синонима Г. д. употребляют термин «*геодинамика*», что в настоящее время нецелесообразно ввиду необходимости использования этого термина для обозначения науки о процессах, протекающих во всей системе «Земля», включающей помимо твердого тела Земли гидросферу, атмосферу и околоземное космическое пространство. В таком плане Г. д. представляет собой часть геодинамики, охватывающую гл. обр. динамику внутренних геосфер (ядра, мантии и литосферы) и обращающуюся к динамике внешних геосфер только в той мере, в которой она воздействует на динамику литосферы. В той же мере Г. д. учитывает динамическое воздействие внеземных космических объектов. Син.: геология физическая. *Д. П. Авров, Н. М. Плотников.*

ГЕОЛОГИЯ ИЗОТОПНАЯ — раздел геохимии, изучающий вариации изотопного состава элементов, которые возникают в ходе тех или иных геол. процессов в разл. природных образованиях. Поскольку исследование геол. процессов на базе вариаций распространенностей радиоактивных и радиогенных изотопов занимает большое место в Г. и. и представляет самостоятельный интерес, вопросы решаемые с их помощью объединяются *ядерной геологией* и *ядерной геохронологией*. Поэтому в настоящее время предметом собственно Г. и. является изучение вариаций стабильных изотопов, вызываемых фракционированием изотопов, особенно заметных в случае легких элементов, таких, как H, Li, B, C, O_2, Si, S и др. Эти исследования имеют фундаментальное значение для решения целого ряда геол. задач. Напр.: установление генетических связей между разл. геол. форм., в том числе между рудными м-ниями и вмещающими п., изучение перемещения вещества в вертикальном и горизонтальном направлениях, определение скоростей седиментации или скоростей эрозионного сноса, перемещения ледников или подземных вод, реконструкция палеотемпературных условий существования водоемов, осадков и биогенных масс и др. Отдельные вопросы Г.и. изложены в статьях: «Изотопы водорода (B, C, O_2 и др.) в геологии», «Палеотермометрия изотопная» и др. *Э. В. Соботович.*

ГЕОЛОГИЯ ИНЖЕНЕРНАЯ — отрасль геологии, изучающая геол. условия и динамику верхних горизонтов земной коры в связи с инженерной деятельностью человека. Конечной целью инженерно-геол. исследований является комплексная оценка геол. факторов как природных, так и вызванных инженерной деятельностью человека. На основании инженерно-геол. исследований определяются наиболее благоприятные места размещения сооружений, наиболее надежные их конструкции, способы производства работ, а также мероприятия по борьбе с геол. процессами, которые могут возникнуть в результате воздействия сооружения и повлиять на его сохранность или нормальную эксплуатацию. По данным инженерно-геол. исследований производятся расчеты: а) величины и сроков сжатия п. в основании сооружения; б) устойчивости п. против выпирания из-под фундамента; в) устойчивости п. в откосах строительных котлованов, карьеров, дорожных выемок, насыпей и каналов; г) устойчивости плотин против сдвига их под напором воды со стороны водохранилищ; д) переработки берегов после создания водохранилищ; е) условий устойчивости оснований сооружений при подъеме грунтовых вод; ж) устойчивости сооружений, возводимых на многолетнемерзлых грунтах; з) устойчивости сооружений, возводимых в сейсмических, закарстованных, оползневых и др. р-нах. *В. М. Морозов.*

ГЕОЛОГИЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ — раздел геологии, изучающий историю и закономерности развития Земли с момента образования земной коры до совр. ее состояния. В задачи Г. и. входят: установление последовательности образования г. п. во времени; воссоздание физико-географических условий формирования осад. г. п.; изучение истории тект. движений и развития тект. структур; выяснение истории вулканизма и последовательности внедрения интрузий. Г. и. опирается в своих исследованиях на данные палеонтологии, литологии, фациального анализа, петрографии, минералогии, определения абс. возраста, тектоники и др. геол. дисциплин.

ГЕОЛОГИЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ — см. *Математическая геология.*

ГЕОЛОГИЯ МОРСКАЯ — наука о составе, строении и геол. истории части Земли, скрытой водами Мирового океана. Исследует процессы и последовательность образования осадков и п., слагающих поверхность и недра морского дна, а также приуроченные к ним полезные ископаемые. Г. м. является комплексом крупных разделов всех геол. наук, зародившихся при геол. исследованиях на суше и постепенно распространившихся в обл. изучения морей и океанов (динамическая геология, литология, минералогия, страти-

графия, палеонтология, историческая геология, геоморфология, тектоника, вулканология, петрология, инженерная геология, геология полезных ископаемых и др.). Т. о., Г. м.— это обширная часть геологии. При морских геол. исследованиях в основном используются методы, принципиально близкие или одинаковые с теми, которые применяются при геол. исследованиях на суше, но отличающиеся характером полевых работ. Прямые геол. наблюдения (за исключением водолазных геол. исследований на мелководьях) в Г. м. почти невозможны, и основная часть полевых работ (в том числе — сбор образцов осадков) ведется с борта исследовательского корабля при помощи разл. приборов (грунтодобывающих, геофиз. и др.). Перспективны методы бурения океанского и морского. Изучение геол. процессов, происходящих в морях и океанах, представляет также одну из задач *океанологии*. Но вопросы геол. строения в истории развития литосферы под морями и океанами выходят за рамки океанологии. Это обстоятельство не позволяет считать морскую геологию лишь частью океанологии. Основной практической задачей Г. м. является изучение состава, распространения и условий образования и выявления полезных ископаемых, заключенных в недрах подводных частей континентов (нефть, газ, каменный уголь, железные руды, сера и др.) и связанных с современными и древними осадками и п. морского дна (*россыпи морские*, *фосфориты*, глауконитовые пески, конкреции железо-марганцевые). Кроме того, в задачи Г. м. входят вопросы обеспечения геол. сведениями гидротехнического строительства на морском дне, рыбного промысла, навигации, обороны, прогнозирования подводных землетрясений и связанных с ними волн цунами и т. д. *В. П. Петелин.*

ГЕОЛОГИЯ МОРЯ—уст. син. термина *геология морская*.

ГЕОЛОГИЯ НЕФТЕПРОМЫСЛОВАЯ —отрасль науки геология нефти, впервые оформившаяся в СССР, изучает обширный круг вопросов разведки и разработки нефтяных и газовых м-ний: геол. обслуживание процесса бурения скважин, распознавание геол. структуры м-ния, поиски более глубоко залегающих продуктивных горизонтов и выбор дальнейших направлений разведки, изучение строения нефтегазосодержащих коллекторов и их физ. свойств, исследования физико-хим. свойств нефти, газа и воды в пластовых условиях, изучение природы пластовой энергии (режимы залежей), подсчеты запасов нефти и газа и т.д. В комплексе с подземной гидравликой и отраслевой экономикой Г.н. составляет базу для проектирования рациональных систем разработки конкретных м-ний и залежей, для контроля за правильностью эксплуатации скважин и залежей в целом, а следовательно, для планирования нефтегазодобычи (Жданов, 1962). *М.Ф. Двали.*

ГЕОЛОГИЯ НЕФТИ И ГАЗА—прикладная геол. наука об условиях распространения в литосфере нефти и газа, поисках их промышленных скоплений, подготовке последних к разработке с подсчетом запасов в них как на суше, так и на акваториях шельфов и континентальных басс. Исторически Г. н. и г. возникла более 100 лет тому назад со времени первого промышленного бурения на нефть и на начальном этапе накапливала и обобщала опыт поисковых работ; с появлением антиклинальной теории Ханта (Hunt, 1961—1965) Г. н. и г. стала обогащаться теоретическим положениями. Нефть и газ — важнейшие полезные ископаемые — относятся к гр. горючих ископаемых — каустобиолитов и в отличие от твердых горючих ископаемых (углей, сланцев) характеризуются исключительной подвижностью в литосфере. Их образование, распространение и аккумуляция в промышленные скопления (залежи, м-ния) полностью контролируются геол. строением (стратиграфией, литологией, фациями, тектоникой, региональной гидрогеологией) и геол. историей исследуемой территории. Эффективность практического использования Г. н. и г. зависит от высокого уровня разработки научной базы геологоразведочных работ на нефть и газ, в которую в совр. усложнившихся условиях поисков (повышенная степень разработанности недр, растущая средняя глубина поисково-разведочного бурения, поиски сложных типов ловушек и коллекторов), входят следующие специфические нефтегеол. проблемы: 1) закономерности пространственного размещения м-ний и залежей нефти и газа; 2) происхождение нефти и газа; 3) формирование их залежей; 4) методика геологоразведочных работ. *М. Ф. Двали.*

ГЕОЛОГИЯ ОКЕАНСКАЯ — часть морской геологии, занимающаяся изучением геологии совр. океанов и протекающих в них геол. процессов. См. *Геология морская*.

ГЕОЛОГИЯ ПЛАНЕТАРНАЯ — раздел планетологии (геологии планетных тел). Г. п.— направление в геологии, занятое изучением планетарных закономерностей и астрономических факторов развития структуры твердых оболочек Земли и изменения формы Земли вследствие изменений скорости осевого вращения, положения тела планеты относительно оси, гравитационных и физико-хим. изменений ее внутренней структуры, размеров и объема в ходе геол. времени. Эти планетарные факторы могут обусловливаться как внешними (лунными и солнечными воздействиями), так и внутренними причинами, причем основную роль среди последних играют процессы в мантии, являющиеся главными двигателями развития литосферы планеты.

ГЕОЛОГИЯ ПОЛЕВАЯ — отрасль геологии, изучающая и разрабатывающая методику геол. исследований при проведении экспедиционных работ (при геол. съемке, тематических работах и т. д.).

ГЕОЛОГИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — раздел геологии, изучающий условия образования и закономерности распространения в земной коре м-ний разл. полезных ископаемых, особенности их строения и связи рудных тел с вмещающими их п. Основная цель Г. п. и. заключается в создании научной основы прогноза распространения и поисков тех или иных полезных ископаемых. Г. п. и. подразделяется на геологию рудных (см. *Руда*) и геологию нерудных полезных ископаемых. Раздел Г. п. и., характеризующий геол. закономерности размещения в пространстве и во времени рудных м-ний, в последние десятилетия развился в самостоятельную отрасль знаний, получившую название *металлогения*. Геология нерудных полезных ископаемых включает геологию нефти и газа, геологию ископаемых углей и горючих сланцев, объединяемых в геологию горючих ископаемых (см. *Каустобиолиты*), геологию солей, геологию строительных материалов и др. Самостоятельным разделом Г. п. и. является раздел, посвященный изучению подземных вод, выделившийся в дисциплину, называемую *гидрогеологией*. Г. п.и. наряду с установлением тех или иных полезных ископаемых призвана давать оценку экономическому значению определенных генетических типов и отдельных м-ний в зависимости от качества и количества руды, ее технических свойств, горнотехнических и др. условий. *Д. П. Авров.*

ГЕОЛОГИЯ ПРИИСКОВАЯ ИЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ — методическая система, связанная с всесторонним изучением разрабатывающихся россыпей с целью обеспечения их наиболее рационального промышленного освоения. Охватывает вопросы геол. документации, опробования, геол. контроля и специальной документации.

ГЕОЛОГИЯ ПРИКЛАДНАЯ — объединяет практические отрасли геологии: геологию м-ний полезных ископаемых, гидрогеологию, инженерную геологию, нефтепромысловую геологию, рудничную геологию и т. д.

ГЕОЛОГИЯ ПРОМЫСЛОВАЯ — см. *Геология рудничная*.

ГЕОЛОГИЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ — раздел геологии, изучающий геол. строение отдельных участков земной коры (целых континентов, складчатых систем, платформ или их крупных частей). Основными методами ее являются геол. съемка, глубокое бурение на слабообнаженных или закрытых территориях, изучение глубинного строения путем применения геофиз. методов (гравиметрии, магнитометрии, сейсмометрии). В результате совокупности названных методов составляется геол. карта и разрезы, выясняется история геол. развития определенного р-на, устанавливается пространственное положение структурных форм.

ГЕОЛОГИЯ РУДНИЧНАЯ — геол. обслуживание рудников в процессе эксплуатации м-ний. Задачи Г. р. могут быть объединены в две группы: а) задачи, сводящиеся к всестороннему геол. изучению м-ния с целью продлить срок действия горного предприятия или увеличить его производственную мощн. (поиски и разведка новых тел полезных ископаемых или сброшенных частей м-ния, комплексное использование полезного ископаемого, борьба с потерями и разубоживанием полезного ископаемого и т. п.); б) всесторонняя помощь эксплуатации во всех обл., которые касаются компетенции геологов, в целях обеспечения выполнения производственных планов предприятия и обеспечения безопасности работ (эксплуатационная разведка, подготовка данных для планирования добычи и участие в планирова-

нии, наблюдения за качественным составом подготавливаемого к добыче и добываемого полезного ископаемого, оперативный учет запасов, уточнение горнотехнических условий проходки подготовительных и очистных выработок — подземные воды, рудничные газы, пыль, термический режим и др.). *Н. И. Руденко.*

ГЕОЛОГИЯ СТРУКТУРНАЯ — раздел геотектоники, изучающий формы залегания г. п. и тект. нарушения (складчатые, разрывные, магматогенные) Земли в целом, также разрабатывающий классификацию этих форм в связи с закономерным их размещением и сочетанием в земной коре на глубину и по площади. Обычно Г. с. занимается структурными формами малого и среднего размера, оставляя крупные формы геотектонике. Г. с. имеет большое значение для поисковых и разведочно-эксплуатационных работ, так как залежи большинства полезных ископаемых, напр. угля, нефти, газа, металлов и др., связаны с определенным типом структурных форм. Син.: геотектоника морфологическая, геотектоника описательная, тектоника морфологическая.

ГЕОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ — син. термина *геология динамическая.*

ГЕОЛОГИЯ ЧЕТВЕРТИЧНАЯ — геол. дисциплина, изучающая четвертичный период (систему) Земли. Выделение Г. ч. в особую дисциплину обусловлено особенностями объекта (длительность 700 тыс. — 1 млн. лет, появление человека, развитие покровных оледенений и др.), методов исследований (радиоуглеродный метод, метод анализа ленточных глин, палинологический метод и др.) и круга решаемых научных проблем (создание дробных стратиграфических схем с выделением климато-стратиграфических подразделений, и на их основе выяснение истории плейстоценовых оледенений и трансгрессий, истории развития человека и др.). *Г. С. Ганешин.*

ГЕОЛОГИЯ ШАХТНАЯ — геол. обслуживание шахт и разрезов в процессе разработки м-ний; решает те же задачи, что и *геология рудничная.*

ГЕОЛОГИЯ ЯДЕРНАЯ — см. *Ядерная геология.*

ГЕОМАГМАТОГЕН, Щерба, 1970,— см. *Геотектоноген.*

ГЕОМАГНЕТИЗМ — наука о *магнитном поле Земли.* Г. изучает структуру и изменения во времени магнитного поля Земли, происхождение этого поля и способы его измерений. Данные Г. используются во многих науках — *магниторазведке,* геодезии, *палеомагнетизме.* Син.: магнетизм земной. См. *Элементы земного магнетизма.*

ГЕОМЕРИДА [μερος (мерос) — доля, часть] — живой покров, совокупность организмов Земли.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ СЕЙСМИКА — см. *Сейсмика геометрическая.*

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ОБЪЕМ — см. *Объем стандартный.*

ГЕОМОНОКЛИНАЛЬ — односторонняя (краевая) геосинклиналь (Клоос). Неопределенный термин, практически не употребляется.

ГЕОМОРФОГЕНЕЗ — происхождение форм рельефа земной поверхности в связи с историей их развития. См. *Геоморфология, Классификация рельефа* (*генетическая*). Син. морфогенез.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ — геолого-географическая наука о формах земной поверхности (рельефе) и Земли в целом, их происхождении, внешнем облике, эволюции и закономерностях географического распространения. Различают Г.: общую, региональную, прикладную, планетарную. 1. Общая Г. изучает все многообразие форм рельефа, возникающее в результате взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов, устанавливает методы геоморфологических исследований и картирования, геоморфологической съемки (закономерности развития рельефа — на основании анализа форм и коррелятивных им отл. как суши, так и дна морей и океанов). Внешние особенности рельефа рассматриваются *морфографией,* количественная характеристика их учитывается *морфометрией,* получившей особенно в последнее время широкое развитие в связи с применением *морфометрического метода* при поисках нефти и газа. В последние годы, вслед за зарубежными геоморфологами некоторыми исследователями общая Г. разделяется на структурную Г. и климатическую Г., что вряд ли может быть оправданным, так как только комплексное изучение структурных (эндогенных) и климатических (экзогенных) процессов может вскрыть причинную связь рельефообразования. 2. Региональная Г. рассматривает вопросы геоморфологического районирования, занимается изучением форм рельефа, анализируя их морфологию, генезис и возраст и особенности географического распространения на какой-либо конкретной территории. Итогом регионального исследования является установление истории развития рельефа, а также выделение основных ее этапов. Путем анализа эволюции рельефа восстанавливается и ее *палеогеоморфология,* т. е. рельеф каждого конкретного отрезка времени в прошлом. 3. Прикладная Г. занимается решением разл. практических задач, связанных с рельефом и рельефообразующими процессами (изучение формирования и поиски россыпей, нефтегазоносных структур, эрозия почв, карст, освоение берегов, исследование долин в целях их гидротехнического использования и пр. 4. Планетарная Г.— или точнее планетология — изучает особенности рельефа Земли в целом как планеты и рельеф планет земной гр. В Г. используются методы исследования как геоморфологические, так и смежных наук — геол., гидрографические, биологические, математические и др. См. *Род генетический геоморфологический. З. А. Сваричевская.*

ГЕОМОРФОЛОГИЯ МОРСКАЯ — наука, занимающаяся изучением происхождения и развития рельефа дна океанов и морей. В отличие от геоморфологии суши Г. м. в значительной степени лишена возможности визуального обследования подводного рельефа, за исключением сравнительно небольших участков поверхности дна (микроформ), изучаемых исследователем либо непосредственно с помощью акваланга, батискафов, либо путем фотографирования дна и подводного телевидения. Представление о макро- и мезоформах подводного рельефа основывается на косвенных данных (эхограммах, профилях и др.). Г. м. делится на общую, региональную и прикладную. Общая Г. м. изучает формы рельефа дна независимо от их регионального распределения и устанавливает общие закономерности развития подводного рельефа. Региональная Г. м. изучает подводный рельеф отдельных частей Мирового океана. Прикладная Г. м. решает практические задачи при поисках нефти и россыпных м-ний, при проектировании подводных коммуникаций, трубопроводов (кабелей), при рыбном промысле и т. д.

ГЕОНОМИЯ — новая отрасль науки о Земле, призванная заниматься изучением эндогенных процессов. Для этого Г., согласно представлениям Белоусова (1963), должна соединять геол., геофиз. и геохим. методы. Очень важно при этом, чтобы геол., явления получили не только качественную, но и количественную оценку. Г. должна опираться как на непосредственное проникновение в недра Земли (напр., путем сверхглубокого бурения), так и на развитие экспериментальных направлений. Применение термина геономия (и его производных) рекомендуется во всех случаях, когда имеется намерение отразить полный комплекс геол., геофиз. и геохим. исследований (Bemmelen, 1969).

ГЕОРИФТОГЕНАЛЬ — зона активного тект. и физико-хим. преобразования земной коры, вызываемого вторжением масс глубинного вещества *мантии* Земли, развитая в осевых частях Срединно-океанских подвижных поясов (Срединно-Атлантического и др.). Г. продолжаются в пределы рифтов (Красного моря, Аденского залива и др.), Характерными чертами Г. океанских обл. является рифтово-грядовой рельеф, разломы, линейные проявления вулканизма основного состава, ультраосновные интрузии, региональный зеленокаменный метаморфизм, ничтожная роль осадков, увеличение мощн. и удревнение возраста с удалением от оси Г. Зоны Г. имеют мозаично-блоковую структуру, малые мощн. земной коры, неглубокое залегание поверхности Мохоровичича, аномалии магнитного, гравитационного и теплового полей Земли, высокую сейсмическую активность с напряжением растяжения в очагах землетрясений, направленных от оси Г. В Г. отмечены хромиты.

ГЕОСИНКЛИНАЛИ ТИПА А, В. И. Смирнов, 1962,— складчатые обл., характеризующиеся интенсивным эффузивным и интрузивным магматизмом и металлогенией ранней собственно геосинклинальной стадии развития. Типоморфными металлами являются Fe, Ti, Cr, Au, Cu и платиноиды. К геосинклиналям этого типа В. И. Смирнов относит герцинскую геосинклиналь Урала. Складчатые обл. с такой металлогенической характеристикой относятся, по классификации Семенова, Старицкого, Шаталова (1967), к провинциям и поясам металлогеническим фемического (уральского) типа.

ГЕОСИНКЛИНАЛИ ТИПА В, В. И. Смирнов, 1962,— складчатые обл., характеризующиеся интенсивным эффузивным магматизмом и металлогенией ранней собственно-геосинклинальной стадии их развития. Они отличаются от *геосинклиналей типа А* менее интенсивным интрузивным магматизмом и отсутствием соответствующего ему широко развитого оруденения ранней стадии развития. Наиболее типоморфные металлы — Cu, Mo, Pb, Zn. К геосинклиналям этого типа В. И. Смирнов относит герцинскую геосинклиналь Б. Кавказа, альпийскую геосинклиналь М. Кавказа. Складчатые обл. с такой металлогенической характеристикой, как и геосинклинали типа А, относятся, по классификации Семенова, Старицкого, Шаталова (1967), к провинциям и поясам металлогеническим фемического (уральского) типа.

ГЕОСИНКЛИНАЛИ ТИПА С, В. И. Смирнов, 1962,— складчатые обл. без существенного раннего магматизма и металлогении обращенной схемы развития (с инверсией). История развития таких складчатых обл. отличается резко ослабленной эффузивной и интрузивной деятельностью на ранней стадии их существования и превращением геосинклинали в складчатый пояс по классической схеме с инверсией в среднюю стадию развития, приводящей к возникновению срединного поднятия во внутренней зоне. Наиболее типоморфными металлами являются Sn, W, Mo, Pb, Zn, иногда Au. В качестве примера геосинклиналей этого типа В. И. Смирнов приводит киммерийскую геосинклиналь В. Забайкалья, герцинскую геосинклиналь Ю. Тянь-Шаня и герцинскую геосинклиналь В. Казахстана. Складчатые обл. с такой металлогенической характеристикой относятся, по классификации Семенова, Старицкого, Шаталова (1967), к провинциям и поясам металлогеническим частью сиалического (дальневосточного), частью фемическо-сиалического (тянь-шаньского) типов.

ГЕОСИНКЛИНАЛИ ТИПА D, В. И. Смирнов, 1962,— складчатые обл. без существенного раннего магматизма и металлогении необращенной схемы развития (без инверсии геосинклинального прогиба в срединное поднятие). Типоморфными металлами являются Sn, Au, Pb, Zn. К геосинклиналям этого типа В. И. Смирнов относит мезозойские геосинклинали Сихотэ-Алиня и Верхоянья. Складчатые обл. с такой металлогенической характеристикой относятся, по классификации Семенова, Старицкого, Шаталова (1967), к провинциям и поясам металлогеническим сиалического (дальневосточного) типа.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ [γεω (гео) — земля; σιν (син) — вместе; κλινω (клино)— наклоняю] — одно из важнейших понятий совр. тектоники, возникшее из противопоставления относительно подвижных и устойчивых обл. земной коры. Из представления о Г. в широком смысле этого понятия как основы учения о Г. следует общее определение ее как зоны высокой подвижности, контрастных изменений геодинамических напряжений, большой мощн. (10—25 км) отл., значительной расчлененности и повышенной проницаемости земной коры, выражающейся в активном магматизме и метаморфизме; это линейновытянутые, дугообразноизогнутые или мозаично построенные зоны земной коры, зарождение и развитие которых тесно связано с глубинными разломами; в начальных стадиях своего развития они характеризуются преобладанием погружений (собственно геосинклинальная стадия) и морскими условиями, а в заключительных — преобладанием поднятий (орогенная стадия) и горообразованием; это также пластичные зоны, физ. состояние которых обусловливает интенсивные складкообразовательные процессы. Мощн. и строение земной коры и верхней мантии в пределах Г. подвержены значительным колебаниям. Г. характеризуются резко аномалийным гравитационным и магнитным полем с линейными аномалиями. Совр. (и, вероятно, древние) Г. отличаются высокой сейсмичностью. Огромное влияние теории Г. на совр. тектонику сказывается и в большом количестве терминов, исходным понятием которых служит Г. Главные из них: *геосинклинальная система, геосинклинальная область*, геосинклинальный *подвижный пояс*.

В термин Г. вкладывается и иное малоупотребительное и уст. содер.: 1. Г. довольно простая синклиналеобразная форма с длительным прогибанием, в результате которого образуются очень мощные призмы осад. (иногда и магм.) пород. 2. Г.— поверхность региональных размеров, которая претерпела глубокие опускания в течение времени накопления толщи п. экзогенного происхождения. 3. Г.— преимущественно морской басс., устойчивый во времени с весьма мощными осадками.

История развития представлений о Г. В 30-х годах XIX столетия Бэббедж и Гершель пришли к мысли, что возникновение мощных, смятых в складки осад. толщ обусловлено глубоким прогибанием земной коры и последующим их поднятием. Холл в 1859 г. объяснил образование осад. толщ большой мощн. прогибанием земной коры под тяжестью накапливающихся осадков, сносимых с соседних возвышенностей. Дана (Dana, 1873), автор термина Г., понимал под ними удлиненные прогибы, возникшие в условиях давления податливых, пластичных участков на более жесткие обл. континента. Это давление приводит к появлению крупных волн в земной коре прогибов — геосинклиналей и смежных поднятий — геоантиклиналей. Последующее сжатие ведет к смятию слоев и выжиманию их в виде горных возвышенностей. Бертран (Bertrand, 1887 и позднее) наметил стадийность геосинклинального процесса. В главные эпохи складчатости последовательно происходило опускание и заполнение прогибов осадками, смятие осад. толщ в складки и образование горных цепей. Ог(Haug, 1900) считал, что в Г., представляющих собой неустойчивые полосы земной коры, способные к длительному прогибанию, накапливались батиальные серии (форм.), характеризующиеся громадной мощн. Г., по Огу, сосредоточены в обл., подверженных сильным дислокациям и метаморфизму. Богданович (1906) описал ю.-в. часть Кавказской Г. установив в ее пределах первичную мезозойскую Г. и частичные палеоген-неогеновые Г., образованные за счет расчленения первичной. Дееке (Deecke, 1912) на примере альпийской Г. подчеркнул ее высокую подвижность и сложность рельефа (архипелаги, мелкие моря, глубокие басс. и протяженные троги). Даке (Dacque, 1915) выявил, что существенной чертой Г. является чередование относительно медленных поднятий и опусканий значительного размаха. Намечается связь движений с глубокими (магм.) зонами, где имеет место изменение объема и перекристаллизация п., слагающих дно. Штилле (Stille, 1913, 1919 и позднее) сосредоточил внимание на эпизодических орогенических движениях. Шухерт (Schuchert, 1923) произвел сравнительный анализ Г. С. Америки на основе палеогеографических реконструкций. В его схеме Г. ограничиваются со стороны океана поднятиями — краевыми глыбами, бордерлэндами.

В 20-х годах XX столетия Зондер, а затем Бубнов (1923, 1930), Борисяк (1924), Обручев (1926, 1927), Штейнман (Steinmann, 1926), Краус (Kraus, 1927), Кобер (Kober, 1928), Малиновский (1929) высказали ряд плодотворных идей о стадийном (фазовом) развитии Г. процесса в течение тект. (ортогенетического) цикла, о зональном строении *геосинклинальных складчатых областей* (орогенов, по Коберу), о роли магматизма и разломов и о форм., характерных для разных стадий развития Г.

В 30—40-х гг. произошло существенное углубление знаний о закономерности развития Г. в СССР. Борисяк (1931), Наливкин (1932), Тетяев (1935), Мазарович (1938) характерными признаками Г. считали: 1) накопление осадков большой мощн., происходивших в условиях весьма крупных опусканий дна Г. басс.; 2) смену погружений не менее интенсивными поднятиями; 3) пестроту фаций с преобладанием в зависимости от условий их образования известняков, яшм, тесно связанных с участками подводных извержений, разнообразных глинистых п., флиша и пр.; 4) наличие интенсивных дислокаций разного типа (простые складки, изоклинальные складки, шарьяжи, глыбовые надвиги); 5) широкое развитие процессов метаморфизма с образованием зон с преобладанием филлитов, кристаллических сланцев и парагнейсов; 6) закономерное размещение магм. тел (накопление основных лав в стадию прогибания Г., появление интрузий габбро и перидотитов в начале складчатости, интрузий гранитов, гранодиоритов, диоритов и сиенитов в эпоху максимального проявления орогенеза и появление вулканитов в конечную фазу орогенеза). Архангельский (1948) охарактеризовал геосинклинальную обл., Шатский (1948) — геосинклинальную обл. и систему. Белоусов (1948, 1954) определил Г. как обл. больших градиентов мощн., соответствующих большим градиентам скоростей и амплитуд колебательных движений и большой их контрастности. Для Г. характерно явление общей инверсии, т. е.

смена общего прогибания Г. общим поднятием и частой инверсией внутри Г., а также определенная последовательность форм. по вертикали и в латеральном направлении, развитие полной складчатости и интенсивного магматизма.

В 50—60-х гг. XX в. Муратов (1949, 1963), Пейве и Синицын (1950), Николаев (1953), Хаин (1954, 1964), Билибин (1955), Обуэн (1959, 1967), Хаин и Шейнманн (1960), де Ситтер (1960), Кинг (1963), Херасков (1964), Кузнецов (1964) определили совокупность признаков, закономерно связанных в едином процессе формирования Г. Из этих признаков важнейшими являются форм. осад. и магм., метаморфизм, мощн., интенсивность складчатости, характер глубинных разломов, мощн. и структура земной коры и верхней мантии. Решающим признаком Г. (за исключением современных) является смена погружений столь же интенсивным поднятием и складчатостью. В основу классификации Г. берутся разл. их признаки (см. ниже). В зависимости от слоев земной коры, в которой они развиваются,— Г. эвсиматические (eusimatic) и эвсиалические (eusialis) (Уэллс); по связи с магм. процессами, происходящими в глубинных и поверхностных слоях земной коры,— Г. батидермальные, дермальные и эпидермальные (Беммелен); а также фемические, сиалические (Радкевич), фемическо-сиалические, сиалические и литические (Красный); по соотношению со структурами предыдущего цикла — унаследованные, остаточные, возрожденные, наложенные и новообразованные (Хаин); по числу циклов, которые проходит Г.— полициклические, бициклические и моноциклические (В. И. Смирнов, Твалчрелидзе); с казахстанским, памирским, саянским и уральским типом расположения глубинных разломов (Пейве); по отношению к крупным структурным элементам (кратонам, платформам), тект. рельефу, магматизму — эвгеосинклинали, миогеосинклинали (Штилле); по источникам, поступающего в Г. материала — экзогеосинклинали, автогеосинклинали, зевгогеосинклинали (Кей); по положению относительно консолидированных сооружений — ортогеосинклинали и парагеосинклинали (Штилле), а также эпикратонные Г. (Косыгин); по последовательности развития геосинклинального процесса — первичные, вторичные и остаточные (Пейве и Синицын); по отношению к континентам и океанам — межконтинентальные, вокругконтинентальные, вокругокеанические (Штилле, де Ситтер); по форм., выполняющим Г.,— известняковые, флишевые и зеленокаменные (Муратов); по наличию интенсивного эффузивного и интрузивного магматизма (или только эффузивного) в раннюю стадию развития — Г. типа *A* и *B*, по развитию с обращенной или необращенной схемой — типа *C* и *D* (В. И. Смирнов). За совр. аналоги Г. принимаются системы островных дуг (вместе с глубоководными желобами) окраинных и внутренних морей в переходной зоне от континента к океану. *Л. И. Красный.*

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ВНУТРИКРАТОННАЯ — крупные впадины (прогибы, басс.) внутри или по краям платформенных сооружений (кратонов). Кей (1955) различает три типа внутрикратонных геосинклиналей: *зевгогеосинклинали* (см. *Авлакоген*), *автогеосинклинали* (см. *Синеклиза*) и *экзогеосинклинали* (см. *Прогиб краевой*). Термин изл. Близкий термин — субгеосинклинали.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ВОЗРОЖДЕННАЯ — зона накопления мощных преимущественно континентальных осадков (терригенных, часто угленосных, иногда с эффузивами основного или среднего состава). Для Г. в. характерна стадия замедленного развития, близкого к платформенному. По Хаину (1954), автору термина Г. в., примером ее может служить С. Тянь-Шань в герцинском цикле и Ю. Тянь-Шань — в альпийском. Термин малоупотребительный.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ЗЕЛЕНОКАМЕННАЯ — характеризуется активной вулк. деятельностью: мощными излияниями андезитов, андезито-базальтов и выбросами пирокластических п. (см. *Эвгеосинклиналь*). Эффузивы сопровождаются кремнистыми и мергельно-известняковыми, в частности, рифовыми образованиями и в отдельных случаях (на последних этапах существования) — флишевыми и флишеподобными толщами. Г. з. узкие (60—100 км), но протяженные. По Муратову (1948, 1949), Г. з. возникает при раскалывании древних геоантиклиналей. Термин малоупотребительный.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ — обл. накопления континентальных осадков, представленных отл. предгорных прогибов и предгорных равнин мощн. в несколько км и протяженностью тысячи км (Наливкин, 1956). Собранный в складки и метаморфизованный последующими за осадконакоплением складчатостями этот комплекс отличается от морских геосинклинальных комплексов отсутствием мощных известняковых толщ (см. *Геосинклиналь возрожденная*; *Террасинклиналь*). Изл. термин.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ КРАЕВАЯ — подвижный пояс, располагающийся на границе между океаном и материком. Примером Г. к. являются геосинклинальные прогибы, расположенные к западу от Тихоокеанской андезитовой линии. Термин малоупотребительный. Син.: геосинклиналь окраинная.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ОКРАИННАЯ — син. термина *геосинклиналь краевая*.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ПОБОЧНАЯ — см. *Бассейн поперечный. Прогиб прегеосинклинальный.*

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ СОВРЕМЕННАЯ — активные подвижные системы, являющиеся предполагаемыми аналогами геосинклиналей прошлых геол. эпох. Наиболее разработанная система взглядов о Г. с. принадлежит Хаину (1964), который различает 4 их типа: 1) *островные дуги молодые* и ассоциированные с ними глубоководные желоба; 2) *островные дуги зрелые* и связанные с ними впадины в переходной зоне от океана к континенту; 3) обл. совр. внутренних морей и обрамляющих их горных сооружений, где геосинклинальное развитие продвинулось дальше, чем в типах 1 и 2 (напр. обл. Средиземного, Черного и Каспийского морей с окружающими их горными сооружениями); 4) геосинклинали переходных зон от материков к «молодым» океанам, развивающимся параллельно системам завершенной складчатости (напр., прогибы к востоку от Аппалачской складчатой системы, обнаруженные по сейсмическим и магнитометрическим данным). *Л. И. Красный.*

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ЧАСТНАЯ — прогибы в пределах *геосинклинальной системы*, разделенные геоантиклинальными поднятиями. По направлению к последним осадки грубеют и уменьшаются в мощн. Ширина Г. ч. составляет от нескольких десятков до первых сотен км. В длину они прослеживаются на многие сотни км. В зависимости от состава выполняющих форм. Г. ч. подразделяется на вулканогенные, сланцевые, флишевые, известняковые. Близкие термины: интрагеосинклиналь, прогиб геосинклинальный внутренний. Термин малоупотребительный.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ЭЛЕМЕНТАРНАЯ — прогибы в пределах геосинклинальной системы, ограниченные по простиранию осями поперечных воздыманий. Г. э. составляют наименьшие по своей размерности волны земной коры, способные к полному обращению знака движений. Близкие термины: геосинклиналь частная; интрагеосинклиналь; прогиб геосинклинальный внутренний. Термин малоупотребительный (Хаин, 1954).

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ЭНСИМАТИЧЕСКАЯ — геосинклиналь, лишенная сиалического основания. В г. э. наиболее глубокие из вскрытых п. симатические (Wells, 1949).

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНАЯ— участки длительного прогибания и седиментации, представляющие собой узкие длинные впадины, в которых господствовали эпиконтинентальные морские условия. Г. э. ограничены с обеих сторон обширными пространствами суши. Изл. термин.

ГЕОСТАТИСТИКА — наука, разрабатывающая математическую теорию и решающая большинство практических задач разведки и оценки м-ний полезных ископаемых. Главный предмет Г. — оценка точности подсчета среднего содер. и запасов в разведуемом рудном теле как функции геометрической формы тела, расположения проб и пространственной изменчивости геол. характеристик. При этом Г. широко использует математический аппарат, формально сходный с аппаратом корреляционной теории случайных функций. Основоположником Г. является Матерон, опубликовавший ряд теоретических работ в этой обл., в т. ч. двухтомную монографию (Matheron, 1962, 1963), по материалам которой он подготовил работу специально для советского читателя (Матерон, 1968). Значительную роль в создании Г. сыграли труды Криге (Krige), де Вейса (de Wijs), Зихеля (Sichel), Формери (Formery) и др. По Матерону, Г. отличается от математической статистики тем, что в ней математической моделью геол. признака служит не случайная величина, а пространственная переменная, свойства которой при известных условиях могут быть описаны при помощи *вариа-*

грамм. Следует отметить, что важнейшие вопросы Г. в советской лит. пока освещены недостаточно.

ГЕОСФЕРЫ — см. *Земные оболочки.*

ГЕОТАФРОГЕНАЛЬ — син. термина *пояс подвижный срединно-океанский* (*океанический*).

ГЕОТЕКТОНИКА — наука о строении Земли в связи с ее общим направленным развитием. Г. изучает структуры верхней оболочки Земли (земной коры и верхней мантии), их движения и развитие во времени и пространстве. Г. разработаны методы исследования (структурный, формационный, анализа перерывов и несогласий, фаций и мощн., измерения объемов осадков и вулканитов, сравнительной тектоники, палеотект.), а также широко используются методы исследования смежных наук (геофиз., геодезические, геоморфологические и др.). Вспомогательную роль играют экспериментальные методы тект. исследований. С Г. тесно связана тектонофизика, изучающая физ. условия формирования складок, разрывов, землетрясений. Задача Г. заключается в установлении последовательности, времени и условий формирования структур; она также дает основу для исследований в др. обл. геологии: стратиграфии, петрологии, гидрогеологии и др.; знание ее необходимо при поисках, разведке, эксплуатации полезных ископаемых и инженерно-геол. изысканиях.

Истоки Г. распознаются в сочинениях XVII в. (Стено, Декарт, Лейбниц). Выдающееся значение имели труды Ломоносова, Вернера, Геттона, Буха, де Бомона и др. Однако только в XIX в. благодаря успехам стратиграфии и геологии полезных ископаемых были заложены основы Г. как совр. науки о развитии структурных форм. Холл и Дэна развивали представления о подвижных обл. земной коры — геосинклиналях. В конце этого столетия Карпинский проследил эволюцию тект. движений Восточно-Европейской платформы. На стыке XIX и XX вв. вышло в свет обобщение Зюсса по строению континентов, а затем крупные тект. сводки Аргана, Штилле, Кобера, Тетяева, Обручева, Усова, Белоусова и др. Большое значение имело издание в 1933 г. мелкомасштабных схем тектоники СССР; Архангельского и Шатского, Наливкина и Тетяева. В эти же годы начали использоваться при тект. исследованиях геофиз. данные. Широкие региональные исследования на континентах, а затем в переходной зоне от континентов к океану и в океанах, вывели Г. на новые рубежи. Сейсмологические методы, глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ) и др. открыли возможность изучения разреза земной коры на глубину и в латеральном направлении. Была выявлена ее горизонтальная и вертикальная неоднородность. Широкое распространение получила теория глубинных разломов и глыбового строения тектоносферы (корово-мантийные блоки). Появились новые аспекты в учении о геосинклиналях (стадийность их развития, типизация) и платформах. Последние стали рассматриваться как более сложные и менее устойчивые структуры. Большое внимание стали обращать на обл. (горообразования, глыбовые, сводовые и др.), испытывающие после длительного платформенного состояния тект. активизацию. Специальные исследования были поставлены в обл. развития островных дуг и связанных с ними структур — глубоководных котловин и глубоководных океанских желобов. Выявились грандиозные по протяженности (свыше 60 000 км^2) срединные поднятия в океанах с рифтовыми системами, представляющие мощные вздутия коры. Наличие существенных горизонтальных неоднородностей в коре и мантии показало связь поверхностных тект. структур с глубинными процессами.

Успехам Г. содействовало составление тект. карт СССР, Европы, Евразии, С. Америки, Канады, Африки и др., имеющих как теоретическое значение для уточнения понятий об основных структурных элементах земной коры и структурных комплексах, так и практическое применение, поскольку эти карты являются основой прогнозных металлогенических карт, карт перспектив нефтегазоносности и др. Роль Г. существенно возрастает в связи с усилением поисков м-ний, не выходящих на поверхность Земли. Совр. Г. включает ряд самостоятельных разделов: структурную геологию, региональную Г., теоретическую Г., экспериментальную Г., новейшую Г. (неотектонику), прикладную Г. См. *Тектоника. Б. П. Бархатов, Л. И. Красный.*

ГЕОТЕКТОНИКА ИСТОРИЧЕСКАЯ — раздел геотектоники, изучающий последовательное развитие тект. структуры земной коры.

ГЕОТЕКТОНИКА МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ — син. термина *геология структурная.*

ГЕОТЕКТОНИКА ОБЩАЯ — выясняет частные и общие закономерности проявления тект. процессов во времени и пространстве, образования разл. типов тект. структур, эволюции верхних оболочек Земли (земной коры, верхней мантии) и Земли в целом. Конечной целью Г. о. является создание и обоснование как частных теорий, объясняющих тект. процессы, так и общей теории развития земной коры и Земли как геол. тела в целом. Отсутствие общей теории на совр. уровне развития геологии восполняется в Г. о. геотект. гипотезами.

ГЕОТЕКТОНИКА ОПИСАТЕЛЬНАЯ — син. термина *геология структурная.*

ГЕОТЕКТОНИКА ПРИКЛАДНАЯ — занимается приложением закономерностей, установленных в основных разделах геотектоники, особенно в общей геотектонике, к выявлению характера распределения залежей тех или иных полезных ископаемых в земной коре с целью наиболее рационального направления поисково-разведочных работ. Так как условия образования разл. типов полезных ископаемых достаточно специфичны, Г. п. естественно распадается на разделы, связанные с геологией рудных м-ний, геологией угольных м-ний, геологией нефти и газа и пр.

ГЕОТЕКТОНИКА РЕГИОНАЛЬНАЯ — отрасль тектоники, изучающая строение и развитие отдельных крупных обл., заключающих в себе разные тект. структуры и множество частных структурных форм. Для решения своей задачи кроме собственно тект. она привлекает фациально-стратиграфические, геоморфологические, литолого-петрографические, геодезические, геофиз., геохим. и др. данные. Синтезируя их, Г. р. выделяет отдельные естественные геоструктурные обл. (пояса, системы, зоны, подзоны), являющиеся элементами тект. районирования, изображаемыми на тект. картах.

ГЕОТЕКТОНИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ — наука об экспериментальной проверке предполагаемого механизма образования структурных форм, путем тект. моделирования.

ГЕОТЕКТОНОГЕН, Щерба, 1970, — региональная, преимущественно вытянутая линейная геолого-тект. (деформационно-магм.) структура, возникшая в течение определенного тект. цикла (или циклов) на месте глубинных подвижных зон при участии дифференциации и вертикальной миграции вещества земной коры и верхней мантии, выделяющаяся по своим геол., геофиз. и геохим. признакам. Г. обычно имеет многоярусное строение. Его нижняя часть находится в обл. верхней мантии и базальтового слоя, средняя — в верхах базальтового, в диоритовом и гранитном слоях, верхняя — в слое осад. п. Сверху вниз структура Г. упрощается. В верхней части он проявлен в виде сложного сочетания складчатых и разрывных структур обычно с участием магм. п. При резком преобладании последних Щерба предлагает именовать Г. геомагматогеном. Средняя и нижняя части Г. представлены погружающимися на глубину зонами активного метаморфизма, магматизации течения, разрывов. Таким образом, элементами Г. являются формационные тела осад., магм. и метам. происхождения, разломы и системы разломов разных масштабов, зоны смятия, троги, структурно-формационные зоны, пояса складчатости. Вся эта мобильная система имеет в разрезе форму клина с основанием в верхней мантии.

Щерба подчеркивает более узкое, по сравнению с Г., значение терминов *тектоген* (Haarmann, 1926, Hess, 1958, Zapletal, 1968), *тектоноген*, или *тектонофер* (Шейнманн, 1968). По Щербе, принцип выделения Г. как определенных тект. структур установленного возраста, обладающих известным составом и развившихся на определенном типе земной коры, может служить основой тект. районирования, отличного от существующего по возрасту наиболее мощной складчатости, возрасту геосинклинального режима, типу тект. развития и т. д. Систематику Г., по Щербе, можно производить по возрасту, стадиям и механизму развития, структуре основания, составу, размерам и др. признакам. Определенное качество Г. представляют собой металлогенические (рудные, по Щербе) пояса. Металлогения Г. определяется историей его развития, составом основания, на котором он развивался. При малой мощн. земной коры преобладают сидерофильные рудные асс., при орогенной коре — литофильные. Типизацию металлогенических поясов и

провинций следует, по Щербе, производить с учетом ступенчатого развития земной коры и ее Г. Геохим. профиль Г. зависит от разреза земной коры и относительной роли той или иной стадии процесса превращения подвижного пояса в Г. *И. А. Неженский.*

ГЕОТЕКТУРА [tectura — покрытие], Герасимов, 1946, — крупнейшие формы рельефа Земли, отражающие важнейшие различия в строении земной коры, возникшие в результате проявления гл. обр. геофиз. планетарных процессов, во взаимодействии с другими (геол. и географическими). Выделяют четыре типа Г.: материковую (см. *Материк*), океанскую (см. *Ложе океана*), *зоны переходной* (от материка к океану) и *хребтов срединно-океанских*. Г. подразделяются на формы меньших размеров — *морфоструктуры* и *морфоскульптуры*, ведущими процессами образования которых будут преимущественно геол. и географические. По Энгельну (1942), это формы Земли первого, второго и третьего порядков. См. *Рельеф*.

ГЕОТЕРМИЯ (ГЕОТЕРМИКА) [θερμος (термос) — теплый] — наука, изучающая тепловое поле Земли (раздел геофизики). Распределение температуры (t) на поверхности Земли определяется внешними условиями. На глубине $\geqslant 15$ м годовые колебания t весьма малы (доли градуса), здесь и глубже t определяется внутренними условиями и лишь отчасти вследствие тепловой инерции п. t может зависеть от поверхностных источников тепла, существовавших в прошлом. Полное исключение эффекта грунтовых вод, рельефа достигается на глубине $\geqslant 150$—200 м. Сведения о t в Земле получают путем непосредственных измерений в скважинах и горных выработках, по t изливающихся лав, по оценкам электропроводности вещества глубинных зон, сильно зависящей от t, а также с помощью расчетов, основанных на ряде допущений (о распределении источников тепла, термической истории и т. п.). Возрастание t с глубиной установлено повсеместно, скорость возрастания неодинакова на разной глубине и в разных р-нах и зависит от коэф. теплопроводности (λ) и плотности *теплового потока*. Главное влияние оказывают вариации λ; в условиях верхних зон коры для кристаллических п. характерны значения λ $(5—8)\cdot 10^{-3}$, а для осад. $(2—5)\cdot 10^{-3}$ кал/см·сек·град.

Среднее значение *плотности теплового потока поверхностной* (Q): для Земли 1,2—1,5, в глубоководных океанских впадинах 0,2—0,6, в пределах щитов 0,7—1,1, в отдельных р-нах геосинклинальных обл. и срединных океанских хребтов $2,5—8\cdot 10^{-6}$ кал/см^2.сек. Очень высокие значения Q установлены в локальных участках вулк. р-нов, вблизи источников природного пара. В региональном плане положение аномалий Q грубо согласуется с распределением отклонений *геоида* от поверхности эллипсоида, что связывают с наличием в *мантии* конвекционных ячей. Большая часть тепла выделяется из Земли благодаря теплопроводности пород; деятельность термальных вод, извержения вулканов и пр. в целом для Земли менее значимы. Для объяснения совр. теплового потока достаточно того количества регионального тепла, которое выделяет слой гранита толщиной 20—25 км или слой базальта толщиной 100—200 км. Оценки t внутренних зон очень неточные, с глубиной ошибка возрастает. Малая точность объясняется отсутствием данных, достаточных для суждения о всей совокупности процессов, определяющих t, а величины, от которых зависит оценка t, сами недостаточно точны. Для глубины 100 км разл. методы показывают t 1000—1400° С, для внутренних зон оценка t различается в 2—2,5 раза. Температурные условия в прошлые геол. эпохи изучаются по геол. признакам (фации метаморфизма, наличие интрузий и др.), а также по изотопным отношениям ряда элементов. В качестве палеотермометра часто используется кислород. Данные и выводы Г. необходимы для решения проблем геотектоники и магматизма; поисков и разведки м-ний U, природного пара, источников термальных вод; оценки горнотехнических условий; корректной интерпретации геофиз. данных. Большая проблема — народнохозяйственное использование глубинного тепла. *И. Г. Клушин.*

ГЕОТУМОР — см. *Гипотеза осцилляционная*.

ГЕОУНДАЦИИ (ВОЛНЫ ЗЕМЛИ) — первичные прогибы и поднятия внутри геосинклинали, образование которых по ван Беммелену (van Bemmelen, 1933) вызвано перемещением вещества в толще земной коры и верхней мантии, обусловленным его геохим. эволюцией и дифференциацией (см. *Гипотеза ундационная*). Позднее (1965 г.) ван Беммелен к Г. отнес ундации 2-го порядка или класса, следующего за классом *мегаундаций*. Это изгибы земной коры порядка тысяч км в поперечнике, выраженные геосинклинальными поясами, такими, как Тетис или Мексиканский залив, и соответствующими им поднятиями геотуморами, как, напр., Бермудская гряда. В работах Г. связываются с движениями высшего порядка: дрейфом материков от сводов мегаундаций, при этом на фронтальной стороне движущихся континентов развиваются Г. в виде геосинклинальных поясов, а за тыловой их стороной — геотуморы в области «нового» океана. Г., по ван Беммелену, являются результатом изменений объемов и перемещений масс в верхней мантии, связанным с физико-хим. процессами и в первую очередь с фазовыми превращениями габбро—эклогит вблизи поверхности Мохоровичича. Течение этих процессов в свою очередь зависит от изменений давления, вызванных движениями высшего порядка (надвиганием или отодвиганием края материка). *В. А. Унксов.*

ГЕОФИЗИКА — наука, изучающая физ. явления и процессы, которые протекают в оболочках *Земли* и в ее ядре. Учитывая специфические особенности геосфер в отношении их структуры, состава, физ. свойств и развития, в Г. выделяют физику атмосферы, физику моря и физику твердой Земли. Геофизика геол. назначения (*разведочная геофизика*) имеет своим основным объектом самую верхнюю часть твердой Земли и смыкается с геол. дисциплинами в изучении земной коры, поисках и разведке полезных ископаемых, решении задач инженерной геологии и гидрогеологии. Физ. процессы, охватывающие наиболее высокие слои атмосферы, тесно связаны с солнечной активностью, космическим излучением и магнитным полем Земли. Магнитное поле удерживает потоки заряженных частиц, которые попадают из космического пространства и концентрируются в радиационных поясах. Предполагается, что в моменты перестройки и ослабления магнитного поля его защитная роль уменьшается и возможны катастрофические изменения в биосфере, подобные тем, которые установлены палеонтологией. Режим нижних слоев атмосферы существенно взаимосвязан с особенностями физ. процессов в гидросфере и на поверхности твердой оболочки. Циркуляция вещества и тепла в воздушной и водяной оболочках вызывает экзогенные геол. процессы. Воздействие подвижных внешних оболочек Земли на ход ее эндогенных процессов (сейсмический режим и т. п.) вполне реально, однако формы и масштабы такого воздействия не определены. Медленные процессы, вроде нарастания и таяния ледниковых покровов, сопровождаются компенсационными изостатическими перемещениями вещества в недрах планеты. Перераспределение площадей, занятых сушей и морем, сопряжено с изменением толщины и состава земной коры.

Обширную информацию о внутренних процессах и внутреннем строении Земли дает *сейсмология*. По сейсмологическим материалам определено положение основных границ раздела, установлено резко неоднородное строение коры, наличие неоднородностей внутри мантии и многие др. особенности. Сведения о распределении *очагов землетрясений* используются для изучения совр. тект. движений. Наблюдения за упругими приливами твердой оболочки позволяют рассчитать некоторые физ. параметры вещества Земли. Электрические токи в Земле, индуцированные вариациями магнитного поля, которые вызваны непостоянством солнечной деятельности и др. внешними причинами, дают информацию об электропроводности и возможном ее распределении с глубиной. По электропроводности косвенно определяется t на глубине нескольких сотен км. Гравитационное поле используется для суждения об истинной форме Земли и о распределении плотности в её внутренних зонах. Изучение теплового поля позволяет оценить t в недрах Земли, дает факты для суждения о физ. и хим. процессах на большой глубине (отражающихся на геол. строении земной коры), о распределении радиоактивных элементов в Земле на протяжении геол. истории. *И. Г. Клушин.*

ГЕОФИЗИКА ПРОМЫСЛОВАЯ — геофиз. исследования скважин на м-ниях нефти и газа.

ГЕОФИЗИКА РАЗВЕДОЧНАЯ — геофизика геол. назначения. Термин появился как отличительный признак ее от геофизики общей (физики Земли), геофизики атмосферной и т. д. Г. р. как наука, обл. знаний, имеет свой объект (Земля и ее части, вплоть до отдельных м-ний по-

лезных ископаемых и частей м-ний) и методы — геофиз. методы разведки. В зависимости от объекта и задач исследований — поиски нефтяных, рудных или угольных м-ний; изучение тектоники р-нов; решение инженерно-геол. задач и др., а также применительно к разл. условиям проведения работ выделяются обл. Г. р. — рудная геофизика, структурная геофизика, морская геофизика, подземная геофизика и др.

ГЕОФИЗИКА РУДНАЯ — обл. разведочной геофизики, связанная с изучением рудных р-нов, поисками и разведкой рудных полезных ископаемых. См. *Геофизика разведочная*.

ГЕОФИЗИКА СТРУКТУРНАЯ — обл. разведочной геофизики, связанная с решением задач структурной геологии, поисками и разведкой м-ний нефти, газа, каменного угля и др.

ГЕОФИЗИКА ЯДЕРНАЯ — совокупность геофиз. методов, основанных на ядерных явлениях и на взаимодействии радиоактивных излучений с г. п. и рудами. В настоящее время в ней следует различать три основных направления: разработка и применение радиометрических, ядерных и радиационных методов. Радиометрические методы основаны на изучении явлений радиоактивности естественных радиоактивных элементов в г. п. и рудах и предназначены гл. обр. для поисков и разведки м-ний этих элементов и коррелирующих с ними (редкие земли, молибден, фосфор и др.). Ядерные методы основаны на использовании ядерных реакций, происходящих в г. п. и рудах под действием ядерных излучений, в основном нейтронов (см. *Методы нейтронные*) и предназначены для количественных определений нерадиоактивных элементов (напр., бериллия, бора, марганца, меди, алюминия, цинка и др.). Радиационные методы основаны на взаимодействии радиоактивных излучений (рассеяние и поглощение γ-лучей, β-лучей, нейтронов; замедление нейтронов и др.) с г. п. и рудами для количественных определений в них рудной компоненты (см. *Гамма-методы*) и для изучения физ. (радиационных) характеристик (эффективный атомный номер, плотность, зольность углей, влажность, пористость и др.). К радиационным методам следует отнести все модификации рентгено-флуоресцентного метода, так как природа γ-лучей и рентгеновых лучей одинакова. *М. М. Соколов.*

ГЕОФОРМАЦИИ — сокр. назв. термина *формации геологические*.

ГЕОХИМИЯ — наука о распределении (концентрации и рассеянии) и процессах миграции хим. элементов в земной коре и насколько возможно в Земле в целом. Цель Г., используя достижения всего естествознания, вскрыть основные закономерности, управляющие этими явлениями, и поставить полученные знания на службу человеку. Так как в земной коре элементы или атомы образуют гл. обр. соединения, в подавляющей массе находящиеся в кристаллическом состоянии, то Г. опирается прежде всего на строение и свойства атома, на строение и свойства кристаллического вещества, изучаемые *кристаллохимией*, а также на сведения о термодинамических условиях, характеризующих отдельные оболочки или часть земной коры и общие закономерности, формируемые термодинамикой. Г. широко использует сведения, полученные др. геол. науками и прежде всего собственно геологией, минералогией, учением о полезных ископаемых и др.

Совр. Г. представляет собой комплекс дисциплин, в том числе Г. изотопов, биогеохимию, региональную Г., геохим. методы поисков м-ний полезных ископаемых. Г. является основой более широкой науки космохимии. Слово Г. введено в науку Шенбойном (1838). Формулировка основных задач и принципов Г. и выдающиеся обобщения принадлежат акад. Вернадскому. Успешное развитие геохим. идеи получили в работах акад. Ферсмана, сформулировавшего в частности геоэнергетическую теорию. Совр. развитие Г. происходит под плодотворным влиянием, особенно в обл. биогеохимии, акад. Виноградова, обосновавшего бурно развивающийся раздел Г. — геохимию изотопов. Среди зарубежных исследователей выдающийся вклад в развитие учения о распространенности элементов внес Кларк, ряд крупных идей принадлежит В. М. Гольдшмидту, связавшему Г. с кристаллохимией, и т. д. Г., используя достижения минералогии, петрографии, учения о полезных ископаемых и др. геол. наук, в свою очередь оказывает глубокое влияние на их развитие. Напр., целые разделы этих наук в настоящее время по сути развиваются геохимией. Так, учение об *изоморфизме*, составлявшее одну из проблем минералогии, вопрос о порядке кристаллизации м-лов при образовании г. п., являвшийся важнейшим в теоретической петрографии, вошли в проблемные вопросы Г. и целиком развиваются под влиянием ее идей. Практическая задача геол. наук — обнаружение м-ний полезных ископаемых — решается и при участии Г., которая создала комплекс методов их поисков. См. *Методы поисков геохимические, Типы геохимические. В. И. Лебедев.*

ГЕОХИМИЯ БИОГЕНЕЗА — совокупность процессов зоны гипергенеза, в которых геохим. явления тесно связаны с действием (энергией) живого вещества. В результате биогенеза образуются биолиты, идут процессы почвообразования. Роль бактериальных процессов весьма значительна.

ГЕОХИМИЯ ВЫВЕТРИВАНИЯ — в широком смысле слова то же, что геохимия гипергенеза. В узком смысле — миграция и перераспределение хим. элементов преимущественно в обл. разрушения г. п. под действием агентов выветривания. В результате этих процессов, напр., образуются коры выветривания.

ГЕОХИМИЯ ГАЛОГЕНЕЗА — совокупность процессов миграции хим. элементов, приводящих к формированию м-ний солей и их преобразованию. Для процессов солеобразования важнейшее значение имеют источники питания басс. и физико-хим. закономерности последовательности кристаллизации при процессах испарения. В природных условиях эти закономерности (солнечный путь кристаллизации, по Курнакову) заметно отличаются от последовательности кристаллизации, установленной экспериментально, напр., Вант-Гоффом. Источниками питания могут быть реки, выносящие анионы и катионы из обл. кристаллических п. в соотношении $CO_3 > SO_4 > Cl$, из обл. осад. п. $SO_4 > CO_3 > Cl$ и $Ca > Mg > Na$ и из морей, где имеется соотношение $Cl > SO_4 > CO_3$ и $Na > Mg > Ca$. В соответствии с этим резко выделяются два типа солеродных водоемов: континентальные и морские. Солевой состав солеродных водоемов вследствие влияния окружающей среды, напр., заносимой ветрами пыли, процессов обмена с донными отл. илов и бактериальных процессов, в них развивающихся, не остается неизменным, а метаморфизуется. В процессе *галогенеза* одни элементы выпадают в виде солей карбонатов, сульфатов, хлоридов, др. накапливаются в концентрированных растворах — рассолах, напр., в басс., питающихся морской водой, накапливаются Mg, K, Br (Валяшко, 1962 и др.). Эти рассолы на разной стадии концентрации могут быть погребенными и дадут начало седиментационным водам и рассолам, образующим при последующих процессах метаморфизации, в том числе и при процессах *диагенеза* (Лебедев, 1966), хлоридно-натрово-кальциевые и хлоридно-кальциевые высокоминерализованные (до 500 г солей на 1 кг раствора) воды. При значительном разнообразии галогенных отл. и седиментационно-диагенетических вод для любого периода развития Земли все же намечается некоторая эволюция галогенеза. Напр., в докембрии и в палеозое наблюдалось доломитообразование в морских водоемах, в то время как в кайнозое оно отмечалось лишь в континентальных басс. Некоторые закономерности, еще недостаточно изученные, намечаются в отношении калийных м-ний, высокоминерализованных хлоридно-кальциевых вод и др. *В. И. Лебедев.*

ГЕОХИМИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ — раздел геохимии, изучающий свойства, состав и деятельность перегретых водных растворов, т. е. их фазовый состав, кислотность — щелочность, температуры и давления, концентрации, формы нахождения хим. элементов (формы переноса), условия образования (отложения) и преобразования м-лов. Основными методами изучения являются изучение минер. асс., состава газово-жидких включений, термодинамический анализ, физико-хим. эксперимент.

ГЕОХИМИЯ ГИПЕРГЕНЕЗА — совокупность процессов, приводящая к разрушению одних м-лов и г. п. и образованию других в поверхностных частях земли под действием факторов, характерных для атмосферы, гидросферы и биосферы. Важнейшим источником энергии этих процессов является солнце — солнечная энергия. Процессы физ. разрушения, сопровождающиеся процессами окисления, гидратации, воздействия кислот (особенно органогенного происхождения — углекислоты, гуминовых кислот и др.),

приводят к разделению хим. элементов и преобразованию кристаллического вещества. Напр., щелочные металлы, особенно Na, и щелочные земли Mg и Ca выносятся в водоемы; Al_2O_3, Fe_2O_3 и ряд др. окислов образуют гидраты, идет накопление свободного SiO_2 и др. В результате процессов гипергенеза в широком смысле образуются каолиновые, монтмориллонитовые и др. типы глин, железные и марганцовые руды, отложения солей и др. Гипергенез есть мощнейший процесс, преобразующий кристаллическое вещество земли и в значительной мере определяющий солевой состав океанских и всех др. вод. *В. И. Лебедев.*

ГЕОХИМИЯ ДИАГЕНЕЗА — процессы миграции (в т. ч. рассеяния и концентрирования) хим. элементов, протекающие в формирующихся осад. п. Эти процессы существенно различны для стадий раннего и позднего диагенеза. На стадии раннего диагенеза, для которой характерно взаимодействие вещества осадка с придонными слоями воды басс., геохим. процессы сохраняют в основном гипергенный тип: преобладает кислородное окисление, растворение и перекристаллизация, перемещение под действием течений воды, а также разл. изменения, обусловленные жизнедеятельностью придонных и зарывающихся в ил макро- и микроформ биоса. На стадии позднего диагенеза, являющейся первой фазой метаморфизма осад. вещества, важнейшим условием миграции хим. элементов является исчезновение свободного кислорода, расходующегося на окисление разлагающегося орг. вещества, развитие восстановительной обстановки, фиксируемой снижением значений Eh до минус 500 mv. В таких условиях некоторые сильно окисленные кислородом элементы восстанавливаются (сера сульфатов, трехвалентное Fe и четырехвалентный Mn и др.), образуя ряд новых соединений, которые вместе с продуктами разложения орг. вещества создают принципиально отличную от гипергенной геохим. среду. Конкретный ход миграции элементов зависит от исходного осадка (количества орг. вещества, сульфатов, состава и количества способных к выщелачиванию катионов и др.). Чаще всего на стадии диагенеза за счет образующегося при разложении сульфатов H_2S и выщелачивания катионов возникают разл. сульфиды, а за счет $CO^{2-}{}_3$, формирующегося при разложении орг. вещества, и выщелачивающихся катионов карбонаты Fe, Ca, Mg, Mn и др. В ряде случаев мобилизуемые в процессе диагенеза вещества в виде растворов выходят из системы осадка, разгружаясь в придонные обл. водоема — зоны геохим. барьеров, с которыми связано минералообразование и рудообразование фосфатов, железных руд и др. *А. Е. Ходьков.*

ГЕОХИМИЯ ИЗОТОПОВ — раздел геохимии, изучающий закономерности распределения изотопов элементов в природном веществе и использование их для получения сведений о процессах формирования Земли. В природных веществах, подвергающихся очень длительным односторонне направленным или повторяющимся природным процессам (фракционной кристаллизации, осадкообразованию, метаморфизму и др.), вследствие незначительных различий в массах ядер слагающих их элементов происходит разделение последних на соответствующие изотопы. Это разделение, называемое изотопным фракционированием, для легких элементов часто достигает нескольких процентов. При совр. уровне развития техники оно может быть точно измерено (±0,01—0,02%). Изучая физико-хим. методами процессы разделения изотопов элементов (температуры, давления, константы скоростей, константы равновесия и др.) и точно измеряя степень разделения изотопов в природных веществах, можно получить сведения об условиях образования этих веществ и процессах, протекавших в земной коре и приведших к наблюдаемому распределению изотопов.

Изотопными методами можно определять температуры образования м-лов и г. п., источники вещества рудопроявлений, находить поисковые признаки минерализаций и т. д. Эти методы могут дать информацию о процессах, протекающих в земной коре и глубинах планеты, которую невозможно получить никакими другими способами. Так, напр., в основу метода геол. изотопной термометрии положена зависимость константы изотопного обменного равновесия системы от температуры. При низких температурах логарифм константы равновесия (K) пропорционален $1/T$, а при высоких — $1/T^2$. В общем виде температурная зависимость $\ln K$ в системе минерал — вода в широком ряду температур (400—1000°K) описываются уравнением $\ln K = \frac{A}{T^2} + B$, где A и B — постоянные, характерные для каждой обменной реакции. Изучение в природном материале соотношений количеств близких по свойствам хим. элементов используется в геохимии для изучения сравнительно быстро протекающих геохим. процессов. Стабильные изотопы элементов вследствие особой близости их физ. и хим. свойств и ограниченного числа процессов их существенного разделения в природе с успехом применяются в качестве индикаторов особо длительных природных процессов. В СССР исследования по геохимии изотопов были начаты в 1937 г. в Биогеохимической лаборатории АН СССР под руководством Вернадского и Виноградова. В настоящее время они широко развиты в ГЕОХИ АН СССР и ряде др. институтов страны. В круг геохим. исследований вовлечены изотопы кислорода, серы, углерода, азота, водорода, свинца, стронция, инертных газов и др. *Е. И. Донцова.*

ГЕОХИМИЯ ЛАНДШАФТА — раздел геохимии, изучающий закономерности распределения и миграции хим. элементов под влиянием факторов, определяющих ландшафт, т. е. облик той или иной части поверхности Земли, возникающий вследствие определенного сочетания рельефа, климата, вод, почвенного и растительного покрова, животного мира и деятельности человека. Основные черты, определяющие геохим. особенности разнообразных ландшафтов, это геол. прошлое, т. е. состав и характер г. п., их тект. положение и закономерности процессов выветривания и гипергенеза, находящиеся в прямой зависимости от климата и др. характеристик ландшафтов.

ГЕОХИМИЯ МОРЯ — раздел геохимии, изучающий закономерности распределения и перемещения (миграции) хим. элементов в морях и океанах, включая поступление их в водоемы, формы миграции, круговороты, переход в осадки, балансы масс и энергии при этих процессах и др.

ГЕОХИМИЯ НЕФТИ — раздел нефтяной геологии, обнимающий вопросы хим. изучения тех сторон состава нефти и связанных с ней природных образований, которые представляют интерес для решения задач геологии нефти. Объектом исследования служат нефти, разл. природные их дериваты и их аналоги возгонного происхождения (нафтиды), а также сингенетичные п. разности орг. вещества, знание природы которых необходимо для понимания генезиса нефти. Задачей исследования является изучение путей преобразования орг. вещества, дающего начало нефти, путей аккумуляции рассеянных углеводородов в залежь и путей последующих превращений нефти под действием разл. геол. факторов. Исследование может иметь чисто региональное направление как характеристика определенной части разреза для определенной территории, или теоретическое, как попытка установить те или иные общие закономерности в геолого-геохим. соотношениях между изучаемыми категориями явлений. Спецификой геохим. исследований является тесная подчиненность хим. средств решения задачи геол. аспекту этой задачи. Это отличает геохим. исследования от исследований, относящихся к обл. технической химии полезных ископаемых, поскольку в последнем случае изучаемая система параметров характеризует объект исследования не столько как естественно-историческое образование, сколько как техническое сырье.

ГЕОХИМИЯ ОКЕАНА — раздел геохимии, изучающий хим. эволюцию океана, формирование его солевой массы, пути концентрации и рассеяния элементов в океанской воде и осадках. Водная масса океана и его анионный состав образовались в основном, вероятно, путем дегазации мантии Земли, а катионы получены за счет выветривания п. континентов. Накопление элементов в воде океана определялось, помимо их распространенности, также растворимостью их соединений. Поэтому катионы морской воды являются элементами с низким ионным потенциалом (см. *Потенциал ионный*), а анионы — комплексными соединениями элементов с высоким ионным потенциалом. Кислород атмосферы, проникая в водную толщу, определяет окислительный потенциал, а углекислота через карбонат-бикарбонатное равновесие контролирует величину pH. Для геохимии ряда элементов (P, N, Si) существенную роль играет живое вещество.

ГЕОХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКАЯ — обл. науки, охватывающая в геохим. аспекте весь круг вопросов, связываемых с естественной историей ископаемого орг. вещества (*углей, горючих сланцев*, рассеянных форм *керогена*, углеводородных газов, нефтей, твердых битумов). К Г. о. относится

изучение состава живых организмов, захороненного орг. вещества и продуктов его естественной дифференциации, изучение химизма преобразования этих веществ под действием факторов диагенеза, катагенеза, метаморфизма (регионального или контактового), изучение процессов гипергенного изменения разл. видов орг. вещества. Роль орг. вещества в процессах, протекающих в земной коре, весьма многообразна. Она проявляется в разрушении г. п. и образовании орг. отл., в рассеивании вещества и его селективной концентрации, часто с образованием руд (напр., Fe, U). Ископаемое орг. вещество играет большую роль в концентрации и миграции редких элементов в зоне гипергенеза (в углях, сланцах). Способность орг. вещества сланцев, нефтей, углей, торфов, почв концентрировать редкие элементы зависит от хим. состава орг. вещества, свойств самого элемента и условий, в которых происходило взаимодействие элемента с ископаемым орг. веществом. Влияние орг. вещества на формирование фациально-геохим. облика осад. п. огромно и повсеместно Важнейшие разделы Г. о. — *геохимия угля*, *геохимия нефти*, генетическая *битуминология*.

ГЕОХИМИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — новая ветвь геол. науки, в общем исследует хим. процессы, происходящие при возникновении осад. п. разных генетических типов и прежде всего гумидного, аридного и вулканогенно-осад. В частности, исследуется последовательность выноса элементов из коры выветривания, причем определяется степень геохим. подвижности разных элементов и выявляются ряды их подвижности при возникновении кор на разных п. и в разных физико-географических условиях. Г. о. п. изучает формы миграции элементов в речных водотоках, влияние этих форм на распределение элементов в осадках внутри водоемов, а также зависимость распределения от терригенно-минералогического типа отл. (полимиктовые, мезомиктовые, олигомиктовые) и от размеров акваторий басс. Важной проблемой Г. о. п. является выяснение процессов формирования аутигенных м-лов в седиментогенезе и диагенезе (карбонатов, сульфидов, фосфатов и пр.), форм вхождения микроэлементов в эти м-лы и закономерностей их распределения между м-лами, а также корреляционных связей между главными элементами м-лов и малыми элементами. Все эти вопросы касаются обычного или кларкового геохим. процесса. Они являются общей базой для исследования трех др. важнейших проблем Г. о. п.: 1) специфики геохимии гумидного осад. рудного процесса, порождающего накопления гумидной рудной триады — Al, Fe, Mn, а также $C_{орг}$, фосфатов, урана, малых и др. элементов; 2) специфики возникновения аридной рудной триады — Cu, Pb, Zn, а также легкорастворимых солей на разных стадиях *галогенеза* и распределения по этим стадиям F, B, Sr, Br, I, Rb, Cs и др; 3) геохим. специфики вулканогенно-осад. процесса вообще и накопления при этом Fe, Mn, P, Cu, Pb, Zn и сопровождающих их элементов. Сочетание знаний кларкового геохим. процесса с детальным анализом геохим. специфики рудообразования должно дать общую картину геохим. жизни на поверхности литосферы в каждом периоде истории Земли и в общем ее ходе.

При решении очерченных задач Г. о. п. опирается на учение о типах литогенеза, разработанное в литологии, а также на основные методы, принятые в этой науке. Важнейшее значение для Г. о. п. имеет изучение геохимии совр. осад. процесса «во всех его связях и опосредствованиях», ибо только в этом случае исследователь имеет дело с объективно текущим процессом в разнообразнейших физико-хим. средах и может познавать с возможно большей детальностью связь изменений процесса с изменениями среды. Изучение совр. геохим. процесса должно обязательно сопровождаться широким использованием данных физико-химии, особенно по части применения диаграмм физико-хим. равновесий и термодинамических расчетов. Когда применение физико-хим. данных не дает однозначного решения вопроса, необходима постановка эксперимента, но обязательно в условиях, максимально приближенных к природным. Изучение древних объектов должно базироваться на предварительном детальном фациальном их анализе, который только и может дать геохимику представление, с какого характера объектом он имеет дело и какого рода аналоги из совр. осад. процесса могут быть с пользой привлечены для правильного понимания изучаемого материала

Выделение Г. о. п. за последние 10—12 лет в особую геол. науку оправдано рядом обстоятельств. От общей геохимии ее отличает объект исследования — осад. геохим. процесс, тогда как общая геохимия до сих пор сосредоточивается на магм. и метам. п., а также на вопросах *изоморфизма*, энергии решеток м-лов, общей геохим. зональности земли (геосферах), изотопной геохронологии и т. д. От литологии Г. о. п. отделяет глубокое проникновение в сущность геохим. процессов при литогенезе, а также резкое расширение круга изучаемых элементов; это уже не только породообразующие элементы: Si, Al, Fe, Ca, Mg, O, S, но гл. обр. вся остальная масса микроэлементов периодической системы Менделеева. Поэтому главным рабочим методом Г. о п. являются разнообразные (хим. и физ.) приемы хим. анализа п. В общем же Г. о. п. гораздо ближе стоит к литологии, чем к общей геохимии, и постепенно оформилась в недрах первой путем расширения обл. исследования (химия процесса, включая и микроэлементы), сохранив при этом основные методические установки литологии. *Н. М. Страхов.*

ГЕОХИМИЯ ПЕДОГЕНЕЗА — совокупность геохим. явлений, приводящих к почвообразованию, т. е. к образованию своеобразного комплекса соединений как результата взаимодействия неорг. (разнообразных, особенно глинистых м-лов) и орг. по происхождению вещества и газов CO_2 и др. В разных климатических зонах процессы педогенеза протекают различно с образованием разл. типов почв. Собственно процессы педогенеза, подобные современным, были развиты в мезозое.

ГЕОХИМИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД — изучает участие природных вод в миграции хим. элементов (атомов) Земли; природные воды при этом рассматриваются в своем единстве и материальной связи в разных физ. состояниях и разных геосферах. Становление Г. п. в. как части геохимии происходит на стыке разных дисциплин: химии, физики, гидрохимии, гидрогеологии, микробиологии и др. На совр. этапе развития Г. п. в. и гидрохимии рассматриваемые в них вопросы, относящиеся к генезису хим. состава воды, водной миграции хим. элементов, близки и часто переплетаются между собой. Син. Г. п. в является термин «гидрогеохимия», т. е. геохимия воды. Этот термин некоторые исследователи используют в более узком объеме, относящемся только к геохимии подземных вод. Г. п. в. является «одной из жизненно важных геол. проблем» (Вернадский, 1960), тесно связанных с практическим использованием поверхностных и подземных вод. Существенное значение Г. п. в. имеет при геохим. поисках м-ний рудных полезных ископаемых, нефти и газа. *М. С. Гуревич.*

ГЕОХИМИЯ ТЕХНОГЕНЕЗА, Ферсман, 1934, — совокупность хим. и технических процессов, производимых деятельностью человека, приводящих к перераспределению хим. элементов на Земле. Роль техногенеза быстро возрастает. Исчезают отдельные м-ния полезных ископаемых, их вещество превращается в совсем иное состояние. Горючие вещества «отдают» запасы своей энергии, превращая железные и др. руды в металлы — в вещество, находящееся на совсем ином энергетическом уровне. Начинают использоваться ядерные источники энергии. Все эти факторы техногенеза преобразуют мир. Геохим. роль человечества по масштабам преобразующей деятельности уже сравнивается с природной. Важно, чтобы процессы техногенеза использовали закономерности развития природы Земли, улучшая ее для жизни людей.

ГЕОХИМИЯ УГЛЯ — часть науки об угле, охватывающая проблемы хим. состава и свойств ископаемых углей разл. генетического типа, проблемы их образования и преобразования под действием геол. факторов. Она изучает: 1) состав организмов-торфо-и сапропелеобразователей и преобразование их отмерших остатков в разл. фациальных обстановках; 2) химизм формирования торфа и сопропеля в разл. условиях накопления и преобразования; 3) хим. характеристику петрографических компонентов углей и углей разного типа по восстановленности, а также геохим. условия формирования этих разнов.; 4) химизм процессов изменения углей под влиянием геол. факторов — метаморфизма, выветривания. Г. у. тесно переплетается с рядом обл. знания — ботаникой, биохимией, микробиологией, торфоведением, геологией и особенно углепетрографией. Некоторые исследователи не включают в ее обл. характеристику исходного материала, а также торфа и сапропеля. При таком подходе затрудняется освещение проблемы генезиса углей разл. типа, формирование которых связано именно с исходным материалом и с ранними стадиями его преобразования. Хи-

мия угля, в отличие от Г. у., вопросов химии растений, торфа, сапропеля не включает. *О. А. Радченко.*

ГЕОХРОН — см. *Мегацикл.*

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ (ЕДИНИЦА) — подразделение относительного геол. времени, обозначающее временной этап развития Земли и ее орг. мира. Г. п. объединены в геохронологическую шкалу, которая отражает их объем и соподчиненность. Каждому Г. п. соответствует эквивалентное ему стратиграфическое подразделение.

ГЕОХРОНОЛОГИЯ АБСОЛЮТНАЯ — см. *Абсолютная геохронология.*

ГЕОХРОНОЛОГИЯ ОКЕАНА — датировка донных осадков океана для выяснения последовательности и продолжительности геол. процессов, протекающих в океане. Для относительной Г. о. применяются методы биостратиграфии (микропалеонтологии), а также определение относительных скоростей осадконакопления (напр., путем подсчета космических частиц). Для абс. Г. о. используются гл. обр. методы радиохимии. Максимальный возраст донных осадков, определяемый с применением естественных нестабильных изотопов (C^{14}, Io, Be^{10}, Al^{26}, Si^{32}, Pa^{231}), варьирует от 45 тыс. до 10 млн. лет.

ГЕОХРОНОЛОГИЯ ЯДЕРНАЯ — понятие, близкое к термину *абсолютная геохронология.*

ГЕОХРОНОМЕТРИЯ — син. термина *абсолютная геохронология.* Термин (к сожалению, в отечественной лит. редко применяющийся) широко используется в зарубежной специальной лит. и наиболее точно отражает основную цель этого направления геол. науки — измерение геол. времени (определение возраста м-лов и г. п., времени протекания разл. геол. процессов и т. п.). *Н. И. Полевая.*

ГЕОЦИКЛ, Ферсман, 1934, — син. термина *цикл геохимический.*

ГЕОЭВОЛЮЦИЯ — см. *Масштабы геоэволюции.*

ГЕОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН ИЗОМОРФИЗМА — см. *Закон изоморфизма геоэнергетический.*

ГЕПАТИТ — м-л, разнов. *барита,* содер. битумы.

ГЕПТОРИТ — изл. син. термина *гаюинофир.*

ГЕРАСИМОВСКИТ [по фам. Герасимовский] — м-л, (Nb, Ti, Mn, Ca) $O_2 \cdot 1{,}5H_2O$. Ромб. К-лы пластинчатые. Сп. сов. параллельно пластинчатости. Белый, коричневатый. Бл. перламутровый. Тв. 1—2. Уд. в. 2,5. Единичные находки в нефелиновых сиенитах и щелочных пегматитах.

ГЕРГАРДТИТ (ГЕРХАРДТИТ) [по фам. Гергардт] —м-л, $Cu_2[(OH_3)|NO_3]$. Ромб. К-лы толстотаблитчатые. Сп. сов. по {001}, ср. по {100}. Темно-зеленый до изумрудно-зеленого. Тв. 2. Уд. в. 3,43. К-лы гибкие. В з. окисл. с малахитом, атакамитом, куприто м.

ГЁРГЕЙИТ [по фам. Гёргей] — м-л, $K_2Ca_5[SO_4]_6 \cdot 1{,}5H_2O$. Мон. Габ. таблитчатый, призм. Сп. несов. Бесцветный до желтоватого. Бл. стеклянный. Тв. 3,5. Уд. в. 2,93. В воде почти не растворим. В солях.

ГЕРДЕРИТ [по фам. Гердер] — м-л, CaBe $[PO_4|(F,OH)]$; (OH) и F полностью взаимно замещаются. Мон. Габ. толстопризм., толстотаблитчатый. Сп. несов. Агр. гроздевидные, сферолитовые. Бесцветный, желтый. Тв. 5—5,5. Уд. в. 3. В пегматитах. Разнов. гидрокислгердерит.

ГЕРЕНИТ [по фам. Герен] — м-л, $Ca_5H_2[AsO_4]_4 \cdot 9H_2O$. Мон. или трикл. К-лы игольчатые. Сп. по трем пл. Агр. сферолитовые. Белый, бесцветный. Тв. 1,5. Уд. в. 2,76. В асс. с самородным Bi, арсенидами и сульфидами.

ГЕРМАНИЙ В УГЛЯХ — см. *Микроэлементы* в *ископаемых углях.*

ГЕРМАНИТ — м-л, $Cu_3(Fe, Ge)S_4$. Псевдокуб. Агр. зернистые. Серый с темно-красным оттенком. Черта темно-серая до черной. Бл. метал. Тв. 4. Уд. в. 4,5. Гидротерм.

ГЕРМАНОТИПНАЯ СКЛАДЧАТОСТЬ — складчатость, для которой характерны пологие, часто неправильной формы складки большого радиуса и многочисленные разрывы с крутыми плоскостями.

ГЕРМАФРОДИТЫ — см. *Организмы гермафродитные.*

ГЕРНЕЗИТ (ХЁРНЕСИТ) [по фам. Гернез] — м-л, $Mg_3[AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$. Мон. К-лы призм. и уплощенные. Сп. сов. по {010}; несов. по {100}. Агр. столбчатые, лучисто-листоватые. Белый, прозрачный. Бл. перламутровый. Тв. 1. Уд. в. 2,73. Гибкий. В метаморфизованном известняке и туфе.

ГЕРСДОРФИТ [по фам. Герсдорф] — м-л, NiAsS. Куб. К-лы: октаэдры, кубооктаэдры. Сп. сов. по кубу. Агр. зернистые и пластинчатые. Серебристо-белый. Бл. метал. В гидротерм. м-ниях в асс. с арсенидами Ni и Co, с халькопиритом, гематитом, кварцем и др. Син: мышьяково-никелевый блеск.

ГЕРСТЛИИТ [по фам. Герстли] — м-л, $(Na, Li)_4As_2Sb_8 \times S_{17} \cdot 6H_2O$ Мон. К-лы толстотаблитчатые изогнутые. Сп. сов. по {100} и {010}. Агр. сферолитовые, веерообразные, тонкозернистые. Красный. Бл. алмазный. Тв. 2,5. Уд. в. 3,62. В мелких зернах просвечивает. В глине, в выделениях буры в асс. с реальгаром, пробертитом, антимонитом и др.

ГЕРЦЕНБЕРГИТ [по фам. Герценберг] — м-л, SnS. Ромб. Агр. мелкозернистые, лучистые и тонкочешуйчатые. Черный, темно-серый. Бл. полуметал. Тв. 2. Уд. в. 5,16. В м-ниях касситерито-сульфидной форм. образуется за счет первичных м-лов Sn при полном отсутствии Pb. Син.: кольбекин.

ГЕРЦИНИТ [по лат. назв. Богемского Леса — Silva Hercynia] — м-л, гр. алюмошпинелей, $FeAl_2O_4$. Образует изоморфные ряды с др. м-лами гр. — шпинелью, гранатом и галакситом, а также с хромитом. Al частично замещается Fe^{3+}. Куб. Агр. тонкозернистые. Черный. Черта темно-зеленая. Тв. 7,5—8. Уд. в. 3,9—4,4. В габбро и гранит-порфирах с корундом, в титаномагнетитовых м-ниях, в плагиоклазо-кордиеритовых, корундо-шпинелевых и др. метам. г. п. Разнов.: хромогерцинит, пикотит, цейлонит, плеонаст. Син.: железная шпинель.

ГЕРШЕЛИТ — разнов. шабазита, содер. K+Na>Ca.

ГЕССА ЗАКОН — см. *Закон Гесса.*

ГЕССА — ФЕРСМАНА ПРАВИЛО ПАРАГЕНЕТИЧЕСКОЕ — см. *Правило парагенетическое Гесса — Ферсмана.*

ГЕССИТ [по фам. Гесс] — м-л, Ag_2Te. Мон.; β-гессит — куб. (при *t* выше 149,5°). По структуре сходен с аргентитом. Агр. плотные, тонкозернистые. Сп. несов. по {100}: Свинцово-серый до стально-серого. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 8,45. В карцевых Au-Ag жилах, полиметал. и колчеданных м-ниях с теллуридами Au и Ag, самородным Au и сульфидами Fe, Pb, Cu. Син.: заводинскит, ботезит, теллуристый серебряный блеск. Редкий.

ГЕССОНИТ — м-л, разнов. *гроссуляра,* содер. Fe.

ГЕТЕРО [ἑτερος (гетерос) — другой, различный] — в сложных словах обозначает различный, разл. происхождение и т. д., напр., гетерогенный.

ГЕТЕРОАТОМЫ — термин, применяемый для обозначения атомов всех, кроме углерода и водорода, элементов, входящих в состав орг. соединений. Важнейшими Г. в каустобиолитах и в др. видах ископаемого орг. вещества являются кислород, азот, сера.

ГЕТЕРОБРОШАНТИТ — м-л, син. *антлерита.*

ГЕТЕРОГЕНИТ — м-л, CoOOH. Триг. Шаровидные или почковидные массы. Черный. Черта темно-коричневая. Тв. 3—4. Уд. в. 3,44. Продукт изменения смальтина с фармакосидеритом и кальцитом. С Г. идентичны: трансваалит, стениерит.

ГЕТЕРОЗИТ — м-л, конечный член изоморфного ряда: Г. (Fe^{3+}, Mn^{3+}) $[PO_4]$ — пурпурит (Mn^{3+}, Fe^{3+})$[PO_4]$. В небольших количествах присутствуют Ca, Mg, H_2O. Ромб. Сп. сов. по {100} и несов. по {010}. Ярко-розовый до красновато-пурпурного. Бл. атласный. Тв. 4—4,5. Уд. в. 3,2—3,4. Полупросвечивает до непрозрачного. Вторичные м-лы в пегматитах, образующиеся по трифилиту и литиофилиту.

ГЕТЕРОЛИТ — м-л, $ZnMn_2O_4$. Тетр. Габ. псевдооктаэдрический. Пятерники. Сп. несов. по {001}. Агр. массивные. Черный. Бл. полуметал. Тв. 6. Уд. в. 5,18. В метаморфизованных рудах Mn и Zn с франклинитом, халькофанитом и др. В скарнах и высокотемпературных гидротерм. м-ниях. Разнов.: гидрогетеролит.

ГЕТЕРОМЕТРИЯ — широко распространенное явление в к-лах, м-лах, когда параметры решетки в разл. частях к-ла неодинаковы вследствие неравномерного распределения примесей. Совр. представления о Г. весьма близки к гетеромерии (гетеромерному изоморфизму) Германа.

ГЕТЕРОМОРФИЗМ — различие минер. состава г. п. при общности хим. состава. Гетероморфными могут быть п. как магм. (напр., габбро и базальт), так и метам. (напр., амфиболит и эклогит) генезиса. Причиной Г. является различие условий формирования г. п.

ГЕТЕРОМОРФИТ — м-л, $Pb_{11}Sb_{12}S_{29}$(?). Мон. К-лы пирамидальные. Сп. по {221}. Агр. сплошные. Серый до

черного. Черта черная. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 5,7. В м-нии Sb Очень редок.

ГЕТЕРОМОРФИЯ — различие между симметрией к-ла морфологической и структурной.

ГЕТЕРОПОЛИКИСЛОТЫ — комплексные кислоты, анион которых образован двумя разл. кислотообразующими окислами. На молекулу одного из них приходится несколько молекул другого. Напр. фосфорномолибденовая кислота — $H_7[P(Mo_2O_7)_6]$ состоит из $P_2O_5 \cdot 24MoO_3 \cdot nH_2O$. По Вернадскому к Г. относятся также алюмокремневые кислоты, солями которых он считал алюмосиликаты.

ГЕТЕРОСПОРОВЫЕ — см. *Растения гетероспоровые.*

ГЕТЕРОТИПИЯ, ГЕТЕРОТИПНЫЕ КРИСТАЛЛЫ — к-лы с совершенно разл. структурами.

ГЕТЕРОТРОФЫ — сокр. назв. *организмов гетеротрофных.*

ГЕТЕРОФИЛЛИЯ [φιλλον (филлён) — лист] — разнолистность, т. е. наличие на одном и том же растении листьев, имеющих разную форму, иногда обусловленную их разл. функциями, напр., подводные и надводные листья стрелолиста и др. водных растений. Встречается довольно часто и у наземных растений, напр., у шелковицы, плюща, эвкалипта и др.

ГЁТИТ [по фам. Гёте] — м-л, α-FeOOH. Ромб. Габ. призм. и пластинчатый. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}. Агр.: плотные, почковидные, гроздевидные или сталактиты с концентрической или радиальноволокн. структурой; чешуйчатые, охристые или земл.; конкреции, иногда пизолиты (бобовая руда) или оолиты. Черный, темно-бурый, также желтовато- и красновато-бурый. Бл. к-лов алмазно-метал., тусклый; шелковистый у волокн. агр. Тв. 5—5,5. Уд. в. 4,3. Продукт выветривания Fe-содер. м-лов; часто в з. окисл. сульфидных м-ний, в осад. м-ниях.

ГЕТТАНГСКИЙ ЯРУС, ГЕТТАНГ [по г. Геттанж в Лотарингии], Renevier, 1864, — н. ярус н. отдела юрской системы. Характерны аммониты: Psiloceratidae, Schlotheimiidae (б. ч.). В основании зона Psiloceras planorbis, в кровле зона Schlotheimia angulata.

ГЕТТАРДИТ [по фам. Геттард] — м-л, $Pb_6(Sb,As)_{10}S_{21}$. Мон. Обычны полисинтетические дв. Сп. сов. Серовато-черный. Двуотражение сильное. Тв. 180—197 кг/мм². Уд. в. 5,31. В мраморе, асс. с мэдокитом, веенитом, буланжеритом, джемсонитом и др.

ГЁТЦЕНИТ [по фам. Гётцен] — м-л, $(Ca,Na)_3(Ti,Ce...)_{<1}[F_2|Si_2O_7]$. Трикл. Габ. призм. Дв. по {010}. Сп. сов. по {100}, ср. по {001}. Уд. в. 3,14. В нефелините.

ГЕТЧЕЛИТ [по руднику Гетчел, Невада] — м-л, $AsSbS_3$ Мон. Сп. в. сов. по {001}. Темно-кроваво-красный с цветной побежалостью. Черта оранжево-красная. Бл. перламутровый, стеклянный. Тв. 1,5—2. Уд. в. 3,92. Гидротерм. в кварцевых жилах с сульфидами As, Sb, Hg. Очень редок.

ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУС [по р. Гжель, Подмосковье], Никитин, 1890, — н. ярус в. отдела каменноугольной системы в СССР. В основании зона Protriticites pseudomontiparus и Obsoletes obsoletes, в кровле зона Triticites jigulensis. Син.: жигулевский ярус.

ГИАЛИТ — 1. М-л, водянопрозрачный и бесцветный *опал.* 2. В петрографии гиалитом ранее неправильно называли стекловатые п.

ГИАЛО [υαλος (гиалёс) — стекло] — приставка к некоторым названиям г. п. для обозначения их стекловатого состояния, напр. «гиалодацит». Син.: витро... (приставка).

ГИАЛОБАЗАЛЬТ — базальт с большим (преобладающим) количеством стекла в основной массе.

ГИАЛОДАЦИТ, Rosenbusch, 1887, — дацитовое стекло, стекловатая разнов. дацита. Син.: витродацит.

ГИАЛОКЛАСТИТ, Rittmann, 1958; — стекловатый обломочный материал, образовавшийся на месте при раздроблении или размывании и переотложении стекловатой корки шаровых лав (пиллоу) под водой. Ранее Вальтерхаузен называл его палагонитовым туфом, но термин Г. приобрел гораздо более широкое значение. Гоннорец (Honnores, 1963) различает в Сицилии следующие типы Г.: 1) возникшие непосредственно из стекловатой корки пиллоу, с которыми они всегда асс., т. е. точно отвечающие определению Риттманна; 2) возникшие непосредственно из подводных лав вследствие дробления при соприкосновении с водой; 3) слоистые Г., переотложенные либо подводными течениями, либо под действием перекрывающих их потоков лавы.

ГИАЛОКЛАСТЫ — обломки стекловатых п.

ГИАЛОМЕЛАН — черное вулк. стекло базальтового состава, нерастворимое в кислотах.

ГИАЛОСИДЕРИТ — м-л, $(Fe,Mg)_2[SiO_4]$. Промежуточный член изоморфного ряда форстерит — фаялит (Fa), с 31—50% Fa. Агр. зернистые. Желтовато-серый до черного. Слагает дуниты; в траппах и габбро. В старых работах Г. считался син. гортонолита.

ГИАЛОТЕКИТ — м-л, (Pb,Ca, Ba)$_4$B[Si_6O_{17}(F, OH)]. Ромб. (?). Сп. по двум пл. под углом 90°. Агр. зернистые. Белый, серый. Бл. алмазный. Тв. 5,5—6. Уд. в. 3,8. Редкий.

ГИАЛОФАН — м-л, (K,Ba) [Al(Al, Si)Si_2O_8]. Бариевый *полевой шпат,* содер. 5—30% цельзианового компонента. В м-ниях Mn; в жилах с родонитом, родохрозитом и спессартином; в флогопит-кальцитовых жилах и др.

ГИАТУС [hiatus — отверстие, зияние] — разрыв между двумя близкими видами, выражающийся в отсутствии переходных форм между ними.

ГИАЦИНТ — м-л, прозрачная темно-красная разнов. *циркона.* Драгоценный камень.

ГИББЕНИТ — м-л, $Zn_7[OH|(PO_4)_2]_2 \cdot 6H_2O$; очень похож на гопеит и, возможно, является смесью гопеита и спенсерита.

ГИББСА — КЮРИ ПОСТУЛАТ — см. *Гиппса — Кюри постулат.*

ГИББСА ПОТЕНЦИАЛ — см. *Потенциал термодинамический.*

ГИББСИТ (ДЖИББСИТ, ДЖАБСИТ) [по фам. Гиббс] — м-л, γ-Al(OH)$_3$. Мон., изредка трикл. К-лы псевдогекс., пластинчатые, столбчатые. Дв. полисинтетические. Сп. в. сов. по {001}. Агр.: фарфоровидные, земл., натечные, червеобразные, сфероидальные конкреции. Бесцветный, белый, зеленоватый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,4. Преимущественно в зоне *гипергенеза.* Образуется путем выветривания многих алюмосодержащих п. и особенно состоящих из основных *полевых шпатов* и *нефелина* в условиях не только тропического и субтропического климатов, но также в умеренной и семиаридной климатических зонах. Нередко наблюдается гидраргиллитизация хлоритов, каолинита, галлуазита, слюд, некоторых пироксенов, амфиболов и даже кварца. Встречается Г. гидротерм. происхождения. Широко распространен в бокситах, в которых он представлен в трех основных формах; аморфной (гидраргиллитовый коагель); скрытокристаллической (тонкодисперсный) и кристаллической. Две первые формы Г. образуют скопления, имеющие нередко колломорфную структуру. Син.: гидраргиллит.

ГИБЛИТ (ХИБЛИТ)— м-л, изл. син. *торогуммита.*

ГИБРИДИЗМ (hibrida — помесь] — в петрологии процесс образования гибридных г. п., для которых очевидно или доказано двоякое (смешанное) происхождение их материальной основы вследствие, напр., ассимиляции ранее застывших магм. п., осад. п. или смешения двух магм. Термин Г. не отражает существа процессов образования гибридных г. п., для которых применяются термины «ассимиляция» и «контаминация». Заварицкий выделяет родственный Г. и ксеногибридизм. 1. Родственный Г. — усвоение магмой веществ других магм. п. При этом различают: а) паулопостумный Г. — магма ассимилирует вещество п. того же изверженного комплекса, отделенного по времени образования небольшим промежутком от внедрения новой порции ассимилирующей магмы; б) мультопостумный Г. — магма действует на магм. п., образовавшиеся задолго до ее внедрения и, может быть, даже относящиеся к другому вулк. циклу. Паулопостумный Г. и мультопостумный Г., в свою очередь, подразделяют на нормальный — основная п. подвергается воздействию более кислой магмы, и обратный — более кислая п. подвергается воздействию основной магмы. 2. Ксеногибридизм (Шаталов, 1963) — изменение магмы, связанное с усвоением ею осад. п. (глинистых, карбонатных и др.).

ГИБШИТ — м-л, син. *гидрограната.*

ГИГАНТОЛИТ — псевдоморфозы крупночешуйчатого мусковита или гидромусковита по кордиериту. Изл. термин.

ГИГАНТОПТЕРИС (Gigantopteris) — вымершее своеобразное растение с крупными перистыми листьями, разделенными на округлые лопасти, с сетчатым жилкованием. Характерный представитель катазиатской флоры В. Азии и С. Америки. Вероятно, относится к птеридоспермам. Пермь — ранний триас.

ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ — свойство г. п. сорбировать — поглощать пары из воздуха. Она зависит от степени дисперс-

ности г. п., минер. сост., влажности воздуха, температуры и определяет содер. прочно связанной воды в п. в данных условиях.

ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ МАКСИМАЛЬНАЯ (ВЛАЖНОСТЬ ПОРОДЫ) — количество воды, сорбированной п. из воздуха, насыщенного водяным паром. Для каждого вида п. величина постоянная. Она приближенно характеризует максимальное количество прочно связанной воды, которое может содержать г. п.

ГИГРОФИТЫ [ὑγρος (гигрос) — влажный, водный; φυτὸν (фитон) — растение] — растения, обитающие в условиях повышенной влажности и обладающие в связи с этим некоторыми специфическими чертами. Среди Г. особо выделяется гр. водных растений — гидрофитов.

ГИДАСПИЙСКИЙ «ЯРУС» [по р. Гидасп], Mojsisovics, Waagen, Diener, 1895, — подразделение, соответствующее верхней части оленекского и нижней части анизийского ярусов; иногда употребляется в З. Европе.

ГИДАТОМОРФИЗМ — процессы метаморфизма г. п. и м-лов, происходящие при участии воды. Уст. термин.

ГИДДЕНИТ — м-л, изумрудно-зеленая разнов. *сподумена*, содер. 0,18% Cr_2O_3.

ГИДРАВЛИКА — наука о законах равновесия и движения жидкостей и способах применения их к решению практических задач. Используется при решении вопросов водоснабжения, канализации, строительства водных путей сообщения и др.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ КРУПНОСТЬ — син. термина *скорость (крупность) гидравлическая*.

ГИДРАРГИЛЛИТ — м-л, син. *гиббсита*.

ГИДРАТАЦИЯ — 1. Процесс связывания частиц растворимого в воде вещества с молекулами воды. Г. является частным случаем сольватации — присоединения к веществам какого-либо растворителя. Г. электролитов в растворах является главной причиной их диссоциации на ионы, обусловливает устойчивость ионов в растворах и препятствует обратному соединению ионов в молекулы. Реакции гидратации б. ч. обратимы; обратная реакция называется *дегидратацией*. Получаемые при этом соединения называются гидратами, а входящая в них вода — гидратной. Иногда гидратная вода так прочно связана с частицами растворенного вещества, что при выделении его из раствора входит в состав образующихся к-лов, называемых кристаллогидратами, а содержащаяся в них вода называется кристаллизационной. Особенно легко образуются кристаллогидраты разл. солей, причем на единицу разл. солей приходится от 1 до 12 молекул воды. В формулах ее пишут отдельно, напр., гипс — $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ мирабилит — $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$. и др. 2. Гидратация окислов заключается в разложении воды и окислов и построении новых соединений — гидроокисей. H и O, входившие в состав воды, занимают в структуре новых соединений разл. самостоятельные позиции. Напр., брусит — $Mg(OH)_2$, гидраргиллит — $Al(OH)_3$ и др. Такая вода называется конституционной. З. Г. называют также поглощение воды коллоидами — адсорбция поверхностью частиц и поглощение цеолитной воды — в каналах кристаллической решетки (см. *Вода* в *минералах*.). Г. характерна для процессов выветривания и регрессивного метаморфизма.

ГИДРОАМЕЗИТ [ὑδωρ (гидор) — вода] — м-л, $(Mg_{2,25}Al_{0,25})(Si_{1,5}Al_{0,5})O_{3,75}(OH)_{5,25}$. Эл. яч. как у лизардита, отличается от последнего высоким содер. Al. Тонкопластинчатый.

ГИДРОБАРХАНЫ — подводные аккумулятивные формы рельефа, напоминающие эоловые образования суши. Образуются под действием волн. В отличие от *ряби* относятся к мезоформам с относительными высотами в несколько м.

ГИДРОБИОТИТ — м-л, гр. гидрослюд. ~ (K, H_2O) (Mg, Fe^{3+}, Mn)$_3$ $[(OH,H_2O)_2[AlSi_3O_{10}]$. По составу и свойствам промежуточный член ряда биотит (флогопит) — вермикулит. Смешанослойное образование с неупорядоченной и упорядоченной структурой, со слоями из вермикулита и биотита. Подразделяется на две гр.: содер. вермикулитовых слоев 0—10% и 30—50%. Вспучивается от быстрого нагревания лучше вермикулита. Образуется при выветривании и, возможно, под действием гидротерм. процессов.

ГИДРОБОРАЦИТ — м-л, $CaMg(H_2O)_3[B_3O_4(OH)_3]_2$. Мон. Габ. плоскоигольчатый, колокн. Сп. сов. по {010}. Агр. сферолитовые, плотные, тонкозернистые. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный, шелковистый. Тв. 2—3. Уд. в. 2,167. В гипсовых шляпах боратовых м-ний и в каменной соли.

ГИДРОГАЛИТ — м-л, $NaCl \cdot 2H_2O$ Мон. или трикл. К-лы уплощенные псевдогекс., игольчатые. Сп. несов. Агр. друзы, зернистые. Бесцветен. Бл. стеклянный. Тв. 1,5—2. Уд. в. 1,6 при 11° С. Образуется зимой при t рапы от +0,15° до —2 1,9° С.

ГИДРОГАУСАНИИТ — см. *Файткнехтит*.

ГИДРОГЕЛЬ — гель, дисперсионной средой которого служит вода: опалы, гидроокиси Al, Fe, и др.

ГИДРОГЕМАТИТ — м-л, тонкокристаллическая разнов. гематита, содер. до 8% H_2O.

ГИДРОГЕНИЗАЦИЯ [hydrogenium — водород] — реакция присоединения водорода к ненасыщенным соединениям по месту непредельных связей (напр., этилен $CH_2=CH_2+H_2 \rightarrow$этан $CH_3—CH_3$). Процессы Г. обычно с применением катализаторов широко используются в технике. В некоторых старых гипотезах, в которых образование нефти мыслилось как постепенное превращение *керогена* сланцев через промежуточную стадию *протонефти*, процессу Г. наряду с процессами восстановления в более широком понимании отводилась значительная роль. Подобных взглядов придерживаются некоторые совр. исследователи.

ГИДРОГЕННЫЕ (минералы, компоненты осадков) — продукты хим. осаждения из водной толщи басс. седиментации. Изл. син. термина «хемогенные».

ГИДРОГЕННЫЙ КОМПОНЕНТ ФОРМАЦИИ — см. *Формации компонент гидрогенный*.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ — наука о подземных водах: об их происхождении, условиях залегания, законах движения, режиме, физ. и хим. свойствах, взаимной связи с твердыми м-лами, с атмосферными и поверхностными водами, их хозяйственном значении (полезные ископаемые, поисковый критерий на др. полезные ископаемые и др.). В Г. входят следующие разделы (Овчинников, 1954): 1) общая гидрогеология; 2) динамика подземных вод; 3) поиски и разведка подземных вод; 4) Г. м-ний полезных ископаемых; 5) региональная Г.; 6) учение о минер. водах; 7) мелиоративная Г. и др. Г.— отрасль геологии, и подземные воды в ней рассматриваются на основе анализа исторического развития земной коры в тесной взаимосвязи с твердой фазой г. п. *Е. А. Басков. См. Этаж гидрогеологический*.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ — отрасль прикладной гидрогеологии, изучающая гидрогеол. условия в процессе мелиорации земель и для проектирования мелиоративных мероприятий (орошения, обводнения, осушения и пр.) с целью прогрессивного повышения плодородия почвы и обеспечения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ НЕФТЯНАЯ — прикладное направление общей гидрогеологии — науки о происхождении, движении, физико-хим. свойствах подземных вод, и об условиях проявления их на земной поверхности. Содер., методы и задачи Г. н. определяются той природной закономерностью, что вода является постоянным спутником нефти с момента захоронения исходного орг. вещества в древних илах, в ходе процесса нефтеобразования, миграции нефти и формирования залежей, и разрушения последних. На всех этих стадиях геол. истории нефти подземные воды являются не только средой для нефти, но и активным фактором образования и геохим. эволюции нефти. На разных этапах региональных геолого-геофиз. и поисково-разведочных работ при оценке перспектив и выборе направлений и объектов должны изучаться и учитываться гидрогеол. условия территории, тоже и при разработке нефтяных и газовых м-ний.

ГИДРОГЕОХИМИЯ — син. термина *геохимия природных вод*.

ГИДРОГЕТЕРОЛИТ — м-л, $Zn(Mn,H_3)_2O_4$; содер. до 4% H_2O. Разнов. гетеролита. Агр. волокн. Коричневато-черный. Тв. 5—6. Уд. в. 4,65. В окисленных рудах с каламином, смитсонитом, халькофанитом.

ГИДРОГЕТИТ — м-л, син. *лепидокрокита*.

ГИДРОГРАНАТЫ — групповое назв. м-лов со структурой граната, но с заменой до1/3 $[SiO_4]$ на $[OH]_4$. Недавно при исследовании структуры Г. установлено неупорядоченное распределение групп $[SiO_4]$ в твердом растворе и предложена формула $Ca_3[SiO_4][Al(OH)_{6-2x}]_2$. Г. обрастают к-лы граната с образованием октаэдров. Бесцветны или слабо

окрашены. Тв. ≈6. Уд. в. 3—3,5. Син.: гидрогроссуляр, гибшит, плазолит.

ГИДРОГРАФ — график изменения во времени расходов воды в створе реки за год или часть года (сезон, половодье, или паводок).

ГИДРОГРОССУЛЯР — м-л, син. *гидрогранатов.*

ГИДРОДИНАМИКА — часть гидромеханики, наука о движении несжимаемых жидкостей под действием внешних сил и о механическом воздействии между жидкостью и соприкасающимися с нею телами при их относительном движении. При изучении той или иной задачи Г. применяет основные законы и методы механики, и, учитывая общие свойства жидкостей, получает решение, позволяющее определить скорость, давление и касательную напряжения в любой точке занятого жидкостью пространства. Это дает возможность рассчитать, в частности, и силы взаимодействия между жидкостью и твердым телом. Главными свойствами жидкости, с точки зрения Г., являются ее легкая подвижность, или текучесть, выражающаяся в малом сопротивлении жидкости деформациям сдвига, и сплошность (в Г. жидкость считается непрерывной однородной средой). Основные уравнения Г. получаются путем применения общих законов физики к элементарной массе, выделенной в жидкости, с последующим переходом к пределу при стремлении к нулю объема, занимаемого этой массой. Г. используется при проектировании кораблей, расчете трубопроводов, гидротурбин и водосливных плотин, при исследовании морских течений и речных наносов, фильтрации воды и нефти в подземных условиях. *В. М. Морозов.*

ГИДРОДИНАМИКА МОРСКАЯ — наука о движении воды в морях и океанах под действием внешних сил (напр., ветра, тект. сил и т. п.). Характерной ее особенностью является учет влияния вращения Земли и различий в плотности морской воды. При решении своих задач использует методы и уравнения механики.

ГИДРОДИНАМИКА ПОДЗЕМНАЯ — отраслевое направление науки о движении воды и др. жидкостей в пористых и трещиноватых п.

ГИДРОЗОЛИ — системы, в которых жидкостью (дисперсионной средой), окружающей коллоид. частицы является вода.

ГИДРОИДНЫЕ [γιδρα' (гидра) — мифическое чудовище] — класс кишечнополостных (Hydrozoa), объединяет полипов и медуз, обладающих лучевой симметрией тела. Скелет развивается только у некоторых полипов и выделяется эктодермой в виде тонкой роговистой или хитиновой оболочки или пластинки и иногда пропитывается известью. Бесполые поколения (гидроидные полипы) — прикрепляются к субстрату, половые поколения (гидроидные медузы) — свободно плавающие организмы. Первые Г. появились в докембрии. В кембрии уже известны Siphonophora и Stromatoporoidea, Докембрий — совр.

ГИДРОИЗОБАТЫ — линии, соединяющие на плане (карте) точки зеркала подземных вод, расположенные на одинаковой глубине от земной поверхности.

ГИДРОИЗОГИПСЫ — линии, соединяющие на плане (карте) точки зеркала грунтовых вод с одинаковыми абсолютными или относительными отметками относительно нулевой поверхности.

ГИДРОИЗОПЛЕТЫ — линии на вертикальном разрезе, соединяющие точки: а) одинаковой влажности почвы на разл. глубинах в разное время; б) одинаковых уровней воды в разных колодцах в разное время.

ГИДРОИЗОПЬЕЗЫ — линии на карте (плане), соединяющие точки одинаковых напоров напорных вод над условной нулевой поверхностью. Син. пьезоизогипсы.

ГИДРОИЗОТЕРМЫ — линии на разрезе или карте, соединяющие точки с одинаковой температурой воды в рассматриваемом слое.

ГИДРОКАССИТЕРИТ — м-л, изл. син. *варламовита.*

ГИДРОКСИЛ (ГИДРОКСИЛЬНАЯ ГРУППА) — водный остаток OH^-, одновалентный радикал, гр. атомов. В неорг. соединениях Г. входит в молекулу воды (H — OH), перекиси (H — O — O — H), оснований (Na — OH), кислородсодержащих кислот ($HNO_3 = NO_2$ — OH). Хорошо растворимые в воде основания (щелочи) диссоциируют в водных растворах с образованием гидроксильных ионов OH, обусловливающих характерные свойства щелочи ($NaOH = Na^+ + OH$) и др. Орг. соединения, содержащие Г., называются спиртами, если Г. связан с алифатической цепью или с полиметиленовым кольцом, и фенолами, если он связан с ароматическим кольцом. Г. может входить в состав сложных радикалов, напр., в состав карбоксила (в орг. кислотах).

ГИДРОКСИЛЫ ФЕНОЛЬНЫЕ — связаны непосредственно с углеродом бензольного кольца; обладают кислотной функцией. Солеобразные соединения, образуемые при замещении металлом водорода Г. ф., называются фенолятами.

ГИДРОЛАЗЫ — см. *Ферменты.*

ГИДРОЛАККОЛИТЫ — бугры вспучивания, образовавшиеся в зоне вечной мерзлоты, ядро которых состоит либо из сплошной линзы льда, либо из переслоенного льдом мерзлого грунта высотой до 25—40 м и более. Различаются два генетических типа Г.: забайкальский, возникающий на месте выхода подземного источника, и якутский, образующийся на дне озерной впадины или заболоченного понижения при промерзании. *См. Булгунняхи.*

ГИДРОЛИЗ — реакция обменного разложения между водой и разл. хим. соединениями, способными под действием воды расщепляться на более низкомолекулярные соединения с присоединением элементов воды (H и OH) по месту разрыва связей. К числу соединений, способных подвергаться Г., принадлежат силикаты и алюмосиликаты (распадаются до окислов и гидроокислов, некоторые соли, сложные *эфиры*, (напр., *жиры*, *углеводы*, *белки* и др.). Г. протекает в водных растворах, а также при воздействии воды или водяных паров на твердые, жидкие, газообразные вещества. Продукты Г.: охры, бурые железняки, гидроокислы алюминия и др.

ГИДРОЛИЗ ПРОМЫВНОЙ — по Бушинскому, разложение силикатов и алюмосиликатов до м-лов глин и далее до свободных окислов и гидроокислов алюминия, железа, титана и др. элементов гидролизатов в результате удаления растворимых компонентов бескремнистой промывной водой.

ГИДРОЛОГИЯ — наука, занимающаяся изучением природных вод и закономерностей протекающих в них явлений и процессов. В связи со специфическими особенностями водных объектов и методов их изучения разделяется на дисциплины: 1) океанологию (Г. моря) или океанографию. 2. Г. суши или собственно Г. (точнее, Г. поверхностных вод суши). Некоторые к Г. относят и гидрогеологию, что необоснованно, так как гидрогеология является отраслью геологии.

ГИДРОМАГНЕЗИТ — м-л, $Mg_5[CO_3]_4(OH)_2 \cdot 4H_2O$. Мон., псевдоромб. К-лы игольчатые или листоватые. Дв. по {100} полисинтетические. Сп. сов. по {010}. Агр. сплошные, мелоподобные, также корки и розетки. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 3,5. Уд. в. 2,2. Образуется при выветривании ультраосновных г. п., слагает прожилки и корки в серпентинитах. Также в периклазовых мраморах обычно как продукт изменения брусита.

ГИДРОМЕЛИЛИТ — м-л, син. *себоллита.*

ГИДРОМЕТРИЯ — раздел гидрологии, рассматривает методы и приемы всех измерений и наблюдений, ведущихся с целью изучения гидрологического режима вод.

ГИДРОМЕХАНИКА — раздел механики, занимающийся изучением законов равновесия и движения жидкостей и их взаимодействия с омываемыми твердыми телами; подразделяется на гидродинамику и гидростатику.

ГИДРОМОЛИЗИТ — м-л, $FeCl_3 \cdot 6H_2O$. Ярко-оранжево-красные корки и налеты. Образуется за счет копиапита и др. продуктов изменения пирита при действии морской воды.

ГИДРОМУСКОВИТ — м-л, $(K, H_3O)Al_2[H_2O(OH)_2 | AlSi_3O_{10}]$; продукт выветривания, промежуточный между мусковитом и монтмориллонитом или каолинитом.

ГИДРОНАСТУРАН — м-л, $UO_2 \cdot kUO_3 \cdot nH_2O$. Рентгеноаморфный. Агр. плотные, натечно-почковидные. Черный. Очень хрупкий. Бл. стеклянный. Тв., уд. в. и пок. прел. варьируют в зависимости от степени окисления и гидратации. Тв. 2,5—4,5. Уд. в. 4,3—4,66. В глубоких частях з. окисл. кварц-карбонатных жил U м-ния; развивается за счет уранинита. Замещается *уранотом* и *уранилсиликатами.*

ГИДРОНЕФЕЛИН — м-л, 1) *натролит*, возникший за счет нефелина, или неопределенный цеолит; 2) смесь натролита, гидраргиллита и диаспора, образованная по нефелину. Изл. термин.

ГИДРОНИОЯРОЗИТ — м-л, $(H_3O)Fe_3^{3+}[(OH)_6|(SO_4)_2]$.

ГИДРООКИСЛЫ — см. *Окислы.*
ГИДРОПАРАГОНИТ — м-л, син. *браммалита.*
ГИДРОРОДОНИТ — общее назв. продуктов гидратации родонита: пенвитита, неотокита.
ГИДРОСАЛЬЗЫ — грязевые сопки, образовавшиеся из *гидролакколитов* на берегах минер. озер зоны многолетней мерзлоты; распространены в Забайкалье.
ГИДРОСЛЮДЫ — м-лы, слюды, обогащенные H_3O, OH, H_2O: *гидробиотит*, *гидромусковит*, *гидрофлогопит*, *иллит*. Состав и свойства Г. промежуточные между составом биотита, мусковита и вермикулита. Известны структурные политипы Г.: 1Md и глауконитоподобные — стадии диагенеза; 1M — низкотемпературные, стадий диагенеза и катагенеза; 2M — высокотемпературные, стадий метагенеза и метаморфизма. Вспучиваются лучше вермикулита. Обычные компоненты глин, иногда крупнопластинчатые. Г. являются терригенными и аутигенными м-лами морских и континентальных отл.
ГИДРОСОДАЛИТ — м-л, *содалит*, в котором часть Cl замещена (OH).
ГИДРОСОЛЬФАТАРЫ — сернистые фумаролы, богатые парами воды.
ГИДРОСТАТИКА — раздел гидромеханики, исследующий условия равновесия жидкостей.
ГИДРОСФЕРА — прерывистая водная оболочка Земли, одна из *геосфер*, располагающаяся между *атмосферой* и *литосферой*; совокупность океанов, морей, континентальных водоемов и ледяных покровов. Г. покрывает около 70,8% земной поверхности. Объем Г.—1370,3 млн. км³, что составляет примерно 1/800 объема планеты. 98,3% массы Г. сосредоточено в Мировом океане, 1,6% — в материковых льдах. Г. сложно взаимодействует с атмосферой и литосферой. На границе Г. и литосферы образуется большинство осад. г. п. (см. *Осадкообразование современное*). Г. является частью биосферы и целиком населена живыми организмами, которые оказывают воздействие на ее состав. Происхождение Г. связывают с длительной эволюцией планеты и дифференциацией ее вещества.
ГИДРОТАЛЬКИТ [по сходству с тальком] — м-л, $Mg_6Al_2(OH)_{16}[CO_3]\cdot 4H_2O$. Триг. Сп. в. сов. по {0001}. Агр. листоватые, пластинчатые, волокн. Белый. Бл. стеклянный, перламутровый. Тв. 2. Уд. в. 2,06. Жирный на ощупь. В тальковых сланцах с бруситом, пирауритом; в серпентине с манассеитом. Образуется за счет шпинели.
ГИДРОТАХИЛИТ — легкоразлагаемая стекловатая базальтовая п. (тахилит) бутылочно-зеленого цвета, содержащая цеолиты и карбонаты.
ГИДРОТЕКТОНИТ — *тектониты*, образовавшиеся в стадию седиментогенеза и раннего диагенеза вследствие подводных деформаций обводненного осадка, а не в результате наложения эндогенных сил на уже консолидированные осадки (Размахнин, 1963). Наиболее благоприятны для образования Г. эпохи наибольшего прогибания, сопровождавшегося увеличением уклона дна морского басс., землетрясениями и большей скоростью накопления рыхлого обводненного осадка. Г. описаны, напр., в палеозойских слоистых терригенных и терригенно-кремнистых отл. Сихотэ-Алиня. Они характеризуются тем, что компетентные п. (песчаники, кремни) представляют собой линзы, овалоиды, бесформенные блоки и обособления, погруженные в некомпетентные п. (алевролиты и глинистые сланцы).
ГИДРОТЕРМАЛИТЫ — минер. образования, отложенные гидротерм. растворами. Малоупотребительный термин.
ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ — см. *Растворы гидротермальные.*
ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ — связанный с восходящими горячими водными растворами (гидротермами), возникающими обычно в связи с процессами остывания и затвердевания магмы, внедрившейся в земную кору на глубине. Напр., Г. м-ния, образовавшиеся путем отложения м-лов из горячих растворов, связанных с магм. очагом; Г. метасоматоз — метасоматические изменения п. под воздействием горячих растворов.
ГИДРОТЕРМЫ — син. термина *растворы гидротермальные.*
ГИДРОТЕРМЫ СОВРЕМЕННЫЕ ПОДВОДНЫЕ — нагретые минерализованные воды, выходящие на дне совр. водоемов. Известны гл. обр. в вулк. р-нах, где связаны с поствулк. деятельностью (кратерные и кальдерные озера, прибрежные участки моря у действующих вулканов). Предполагают наличие их выходов и на дне океанов, в частности в рифтовых зонах. Известен выход горячих сильно минерализованных вод на дне Красного моря.
ГИДРОТОРИТ — м-л, $ThSiO_4\cdot 4H_2O$. Рентгеноаморфный. Светло-розовый, вишнево-красный, розовато-буровато-желтый. Тв. 3—4. Уд. в. 3,8. Образуется за счет изменения *торита*. В пегматитах нефелиновых сиенитов.
ГИДРОТРОИЛИТ — м-л, $FeS\cdot nH_2O$. Черный. Пластичен. Иногда с запахом H_2S. Распространен в придонных частях водоемов, природный гидрогель, существующий в восстановительной среде. Со временем переходит в пирит. Возникает в осадках при взаимодействии гидроокислов железа со свободным сероводородом, являющимся продуктом метаболизма сульфатредуцирующих бактерий. Широко распространен в алевритовых и пелитовых восстановленных, обогащенных орг. веществом осадках шельфа, материкового склона и в некоторых глубоководных котловинах и океанских желобах. Особенно много его в осадках Черного моря, фиордов и некоторых лагун, где затруднена циркуляция и недостаточен приток кислорода в придонные слои воды.
ГИДРОТУНГСТИТ — м-л, $WO_2(OH)_2\cdot H_2O$. Мон. К-лы таблитчатые. Дв. полисинтетические. Сп. несов. по {010}. Агр. мельчайшие кристаллические, порошк. Желтовато-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 2. Уд. в. 4,6. В з. окисл. W м-ний. Разнов. меймакит.
ГИДРОУГРАНДИТ — м-л, *гидрогранат*, замещающий плагиоклаз в серпентинизированном перидотите. Изл. термин.
ГИДРОФАН — м-л, пористый мутный *опал* молочного цвета. В воде становится прозрачным.
ГИДРОФИЗИКА — научная дисциплина, в общем виде являющаяся частью геофизики, в применении к конкретным формам скопления воды выступает в виде составной части океанологии (физика моря) или гидрологии суши (физика вод суши). Применительно к последней изучает физ., физико-механические, радиационные, электрические, радиоактивные, акустические свойства воды, ее молекулярное строение, а также физ. процессы, происходящие в водных массах.
ГИДРОФИЛИТ — м-л, $CaCl_2$. Ромб. Дв. полисинтетические. Сп. сов. по призме. Агр.: мучнистые корочки. Белый, фиолетовый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,2. Сильно гигроскопичен, расплывается на воздухе. В возгонах вулканов, выцветы на почве, в соляном м-нии. Редок. Син.: хлорокальцит.
ГИДРОФИТЫ — водные растения, подразделения *гигрофитов*. Некоторые из них (гидратофиты) полностью погружены в воду (некоторые виды: рдеста, наяда, валлиснерия, роголист), а др. (собственно гидрофиты) погружены в воду частично (стрелолист, частуха, тростник и др.).
ГИДРОФЛОГОПИТ — м-л, *флогопит*, в котором K частично замещен (H_3O).
ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДРЕВНИХ МОРСКИХ ВОДОЕМОВ, Страхов, 1957; Теодорович, 1961,— характеризуются соленостью, окислительно-восстановительной обстановкой и реакцией среды этих водоемов. Для реконструкции солености используются: характер фауны; структура п.; состав первичных хемогенных и диагенетических м-лов; содер. Cl в глинах (Гуляева, 1951); «порог вытеснения» поглощенного аммония (Гуляева, 1953); хлорбромный коэф. (Cl : Br); состав катионов, поглощенных глинистыми частицами; коэф. Ca : Mg; содер. Mg или отношение 100MgO : (MgO + CaO); отношение K : Cl и др (см. *Индикаторы солености*). Окислительно-восстановительные условия определяются по древним биоценозам, характерным сингенетическим м-лам, и по содер. орг. вещества; для известковистых п. также по окисному коэф. (Марченко, 1965). Для установления характера среды используются сингенетические минералы-индикаторы. См. *Индикаторы геохимической обстановки.*
ГИДРОХИМИЯ — химия природных вод. Научная дисциплина, изучающая хим. сост. атмосферных вод, рек, морей, океана и подземных вод. Г. рассматривает изменение хим. сост. воды в зависимости от условий окружающей среды в причинной взаимосвязи с хим., физ. и биологическими процессами. В части выяснения генезиса и формирования воды задачи Г. близки задачам стоящим перед геохимией воды (см. *Геохимия природных вод*). Широкое практическое применение Г. связано с разнообразными вопросами использования поверхностных и подземных вод.

ГИДРОХЛОРБОРИТ — м-л, $Ca_4B_8O_{15}Cl_2 \cdot 22H_2O$. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 1,83. Растворяется частично в горячей воде, легко — в разбавленных кислотах. В соленосных отл.

ГИДРОХЛОРИТЫ — м-лы, продукты второй стадии изменения хлоритов после джефферизации. В них еще более падает содер. Mg, преобладает $Al^{[6]}$; происходит полное окисление Fe^{2+}.

ГИДРОЦЕРУССИТ — м-л, $Pb_3[OH|CO_3]_2$. Небольшое количество Cl замещает OH. Гекс. Габ. таблитчатый, дипирамидальный. Сп. сов. по {0001}. Агр. чешуйчатые, зернистые. Бесцветный, белый, бледно-серый. Бл. алмазный, перламутровый. Тв. 3,5. Уд. в. 6,8. В з. окисл. с ледгиллитом, церусситом и др. м-лами Pb.

ГИДРОЦИАНИТ — м-л, изл. син. *халькоцианита.*

ГИДРОЦИНКИТ — м-л, $Zn_5[(OH)_3|CO_3]_2$. Мон. К-лы тонкопластинчатые, листовидные и удлиненные. Сп. сов. по {001}. Агр.: стеклянные головы, плотные и пористые, зернистые, почковидные; корочки, сталактиты, пизолиты. Белый, серый, бледно-сиреневый, желтоватый, бурый. Бл. тусклый, шелковистый. Тв. 2—2,5. Уд. в. ~4. В з. окисл. полиметал. м-ний со смитсонитом, кальцитом, церусситом, аурихальцитом, лимонитом.

ГИДРОЭКСПЛОЗИЯ, Schmidt, 1928,— вулк. эксплозия, вызванная путем генерации пара от любой какой-либо массы воды. Включает фреатические, подводные и литоральные эксплозии.

ГИЕРАТИТ [по греч. названию о. Вулкано] — м-л, $K_2[SiF_6]$. Куб. Габ. октаэдрический. Сп. сов. по {111}. Кристаллики в стяжениях. Бесцветен до белого. Бл. стеклянный. Прозрачен или просвечивает. Тв. ~2,5. Уд. в. 2,7. Растворим в воде. Возгоняется без остатка. В вулк. возгонах.

ГИЕРОГЛИФЫ (иероглифы) [древнегреч.— священные знаки] — разл. рода и происхождения барельефные знаки на нижней (часто) и верхней (редко) поверхностях пластов фанеромерных п., долгое время остававвшиеся загадочными. Знаки, обязанные жизнедеятельности организмов (гл. обр. перемещению форм, населяющих ил или обитающих на его поверхности), получили название биоглифов, а знаки, возникшие чисто механическим путем,— механоглифов.

ГИЗЕКИТ — светлые слюдистые псевдоморфозы по нефелину, обычно с примесью др. м-лов. Содер. больше Fe и Mg, чем либенерит. Иногда син. либенерита.

ГИЗИНГЕРИТ [по фам. Гизингер] — 1. М-л, железистый силикат с $Fe^{3+} : Si \approx 1 : 1$. Аморфный. Опалоподобный, землистый, тонкокристаллический. Буровато-черный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 2,5—3. В. з. окисл. при изменении железных руд и силикатов. Син.: канбиит. 2. Вторичный *палагонит.*

ГИЙМЕНИТ [по фам. Гиймен] — м-л, $Ba[(UO_2)_3|(OH)_4|(SeO_3)_2] \cdot 3H_2O$. Ромб. К-лы таблитчатые. Агр. микрокристаллические, порошк. Сп. сов. по {100}, ср. по {010}. Зеленовато-желтый. Уд. в. 4,88. В медно-кобальтовом м-нии с малахитом, казолитом, купросклодовскитом, уранотилом и др.

ГИЙОТ — см. *Гайот* (*гийот*).

ГИЛЕЯ — тропический влажный многоярусный лес с обилием лиан и эпифитов.

ГИЛЛЕБРАНДИТ [по фам. Гиллебранд] — м-л, $Ca_2[SiO_4] \cdot H_2O$. Мон., псевдоромб. Габ. волокн. Сп. по {110}. Агр. радиальноволокн. Белый, зеленоватый. Тв. 5,5. Уд. в. 2,69. В скарнах; иногда образуется за счет тиллита и спёррита.

ГИЛЛЯНГСИТ — м-л, изл. син. *даннеморита.*

ГИЛЬГАРДИТ — см. *Хильгардит.*

ГИЛЬПЕНИТ — м-л, син. *иоганнита.*

ГИЛЬСОНИТЫ [по фам. Джильсона (Gilson), организовавшего разработку Г. в шт. Юта, США] — групповое классификационное назв. одного из двух подклассов асфальтитов. Цвет почти черный, излом раковистый, поверхность блестящая. Уд. в. 1,05—1,15. Плавятся без разложения при температурах ниже 200 °С. Выход беззольного кокса 10—30%, содер. водорода повышенное (8,5—10,5%).

ГИЛЯБИ (ГИЛЬАБИ) — местное назв. в Азербайджане разнов. отбеливающей глины. См. *Сорбенты природные.*

ГИМНИТ — 1) м-л, идентичный девейлиту; 2) смесь серпентина с др. водными силикатами. Изл. термин.

ГИМНОСПЕРМЫ (Gymnospermae) — син. термина *растения голосеменные.*

ГИНЗБУРГИТЫ [по фам. Гинзбург] — гр. глинистых м-лов с эмпирической формулой $(Al, Fe)_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot nH_2O$, где отношение $(Al, Fe)_2O_3 : SiO_2$ колеблется от 1 : 1 до 1 : 2,5, а $n > 2$. В отличие от каолинита содер. Fe. Характеризуются сильной адсорбцией оснований. По-видимому, Г. смешаннослойные м-лы. Под э. м.— листочки. Агр. скрытокристаллические, гелеподобные. Бурые, светло-зеленые. Бл. восковой. Тв. 1,5—2. Излом плоскораковистый. Не набухают. В коре выветривания основных и ультраосновных г. п. и в некоторых осад. г. п. Разнов.: фаратсихит.

ГИНКГОВЫЕ (Ginkgoales) — один из трех порядков подкласса Stachyospermidae класса *голосеменных растений.* Заключает обширную гр. преимущественно древовидных растений, многие из которых включены в этот порядок с большей долей условности (напр., Czekanowskia). Систематика их недостаточно разработана ввиду крайне редких находок у вымерших представителей генеративных органов. Листья Г. делятся на: 1) черешковые (с явно выраженным черешком и пластинкой) и 2) без отчетливого черешка. Первая гр. объединена в сем. Ginkgoaceae (Ginkgo, Baiera), ко второй принадлежат все остальные формы. Известны с позднего карбона, наиболее широко распространились в мезозое, ныне представлены единственным видом — Ginkgo bilaba L.

ГИНСДАЛИТ [по м-нию Гинсдол, США] — м-л, $PbAl_3[(OH)_6|PO_4|SO_4]$. Триг. Габ.: гекс. таблички, ромбоэдры. Сп. сов. по {0001}. Белый, серый. Бл. стеклянный. Тв. 4,5. Уд. в. 3,65. С баритом, кварцем, родохрозитом и сульфидами в вулк. г. п.

ГИНТЦЕЙТ — м-л, изл. син. *калиборита.*

ГИП, ГИПО [ὑπο (гипо) — под, не вполне] — приставка, указывающая либо на глубинное нахождение (напр., гипогенный), либо на некоторое понижение качеств, определенных остальной частью термина (напр., гипидиоморфный).

ГИПАБИССАЛЬНЫЙ — см. *Породы гипабиссальные.*

ГИПАВТОМОРФНЫЙ — не полностью, частично идиоморфный. Изл. син. термина *гипидиоморфный.*

ГИПЕРАЦИДИТЫ — общее назв. гр. ультракислых п., коэф. кислотности которых (по Левинсон-Лессингу) больше 5. Изл. термин.

ГИПЕРБАЗИТ — син. термина п. *ультраосновная.*

ГИПЕРБОРЕЙ, СЕРИЯ, КОМПЛЕКС (ГИПЕРБОРЕЙСКАЯ ФОРМАЦИЯ) — [гиперборейцы, по Геродоту, жители крайней сев. страны], Sederholm, 1932,— мощный комплекс метаморфизованных и почти неметаморфизованных осад. п. в. протерозоя, развитый на севере Скандинавии (п-ов Варангер), на о. Кильдин, п-овах Рыбачьем и Среднем. Сложен гл. обр. песчаниками, конгломератами, тиллитами, глинистыми сланцами и отчасти доломитами. На территории СССР выделяются две или три серии, разделенные стратиграфическими несогласиями. Радиометрический возраст п. (по глаукониту) из нижней и средней частей комплекса 1030—715 млн. лет.

ГИПЕРГЕНЕЗ (ГИПЕРГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ) — термин, введенный Ферсманом (1922, 1934) как геохим. понятие и получивший в его работах двоякое толкование: 1) очень широкое, в основном соответствующее понятию *экзогенные процессы* (как противопоставление эндогенным процессам) и включающее стадии (типы): собственно Г., педогенез, сингенез, диагенез, катагенез, гидрогенез, биогенез, техногенез; 2) узкое понятие — собственно Г. как один из типов Г. вообще, включающий только «гипергенные изменения кристаллических пород» (Ферсман, 1934). Наличие двух толкований термина Г. обусловило различия в понимании объема этого термина у разных исследователей (Полынов, 1934; Гинзбург, 1953; Вассоевич, 1953—1962; Миропольский, 1956; Перельман, 1959—1968; Добровольский, 1966 и др.).

В посмертном издании трудов Ферсмана (1953) Г. определяется как поверхностные изменения п. и м-лов в коре выветривания и биосфере. Развивая это понятие, Вассоевич (1953, 1957) подразделил гипергенные процессы на два этапа и, соответственно, обл. Г.— на две зоны: скрытого Г., или криптогипергенеза, протекающего в анаэробной обстановке, и собственно Г. (идиогипергенеза), связанного с аэробными условиями. В сходном значении понимает гипергенные процессы Писарчик (1960, 1963), относящая к ним не только преобразования п., происходящие в приповерхностных частях земной коры — в зоне выветривания (в основном в окислительных условиях), но и процессы, протекающие в более глубоких горизонтах (иногда на глубину до нескольких сотен м), в пределах всей зоны проник-

новения (хотя бы минимального) поверхностных вод и их смешения с глубинными водами (т. е. в зоне замедленного водообмена). Среда в нижних горизонтах зоны Г. часто бывает восстановительной (криптогипергенез, по Вассоевичу). При этом гипергенные процессы сопоставляются с совокупностью процессов, протекающих при преобразовании сульфидных м-ний, включая как зону их окисления, так и зону цементации (вторичного обогащения) в нижележащих горизонтах. Вассоевич (1962) считает Г. важной стадией *литогенеза*. Одновременно он предлагает различать для Г. три зоны (этапы, стадии): поверхностную — апогипергенеза (или супрагипергенеза) и две нижележащие — соответственно мезо- и протогипергенеза. См. *Литогенеза стадии. Н. Б. Вассоевич, Я. К. Писарчик.*

ГИПЕРГЕНЕЗ СКРЫТЫЙ, Вассоевич и Амосов, 1953,— совокупность вторичных процессов, протекающих в наиболее глубокой зоне *гипергенеза*, характеризующейся отсутствием свободного кислорода — гипергенез в восстановительных условиях. Г. с. отвечает самой нижней зоне биосферы, где протекают анаэробные процессы. Вместе с тем он является определенной стадией литогенеза. Синонимом является предложенный одновременно термин «криптогипергенез» (получивший наибольшее распространение), а также более поздний термин «протогипергенез» (Вассоевич, 1962). В известной мере Г. с. отвечает регрессивному эпигенезу Рухина (1961).

ГИПЕРГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— текстуры (в том числе и знаки) осад. г. п., возникшие под воздействием гипергенных факторов.

ГИПЕРМАГБАЗИТЫ — общее назв. одной из генетических гр. ультраосновных п., являющихся производными *симы*, т. е. кристаллизовавшихся из первичной перидотитовой магмы. Для Г. характерно отношение суммы окислов железа к окиси магния как 1 : 9 и 1 : 10 (Соболев, 1955). Изл. термин.

ГИПЕРМОРФИЯ — явление, при котором морфологическая симметрия к-ла оказывается повышенной против симметрии структуры того же кристаллического вещества (Клебер). Явление, обратное *гипоморфии*.

ГИПЕРСТЕН [σθένος (стенос) — сила, по большей тв. по сравнению с роговой обманкой] — м-л, $(Fe, Mg)_2[Si_2O_6]$. Промежуточный член изоморфной серии ромб. пироксенов: энстатит — ферросилит (Fs). Содер. Fs 30—50%. Примесь Mn, реже Al, Ti. Габ. призм., таблитчатый. Зеленый до буровато-черного. Бл. стеклянный. Уд. в. 3,3—3,5. В норитах, чарнокитах, гранулитах, гнейсах, редко в трахитах, андезитах. Разнов.: феррогиперстен, содер. 50—70% Fs, мангангиперстен.

ГИПЕРСТЕНИТ — пироксенит, состоящий целиком или почти целиком из гиперстена. Может присутствовать небольшое количество др. пироксенов и плагиоклаза.

ГИПИДИОМОРФНЫЙ — частично, не полностью идиоморфный.

ГИПОГЕННЫЙ — глубинный, эндогенный, связанный с процессами, происходящими в глубоких частях земной коры.

ГИПОГИАЛИНОВЫЙ — изл. син. термина *полустекловатый*.

ГИПОГЛИФЫ, Вассоевич, 1948,— гиероглифы на нижней поверхности пластов фанеромерных (зернистых) п. Широко распространены во флише.

ГИПОЗОНА — син. термина *катазона*. В свете совр. представлений о метаморфизме, оба термина следует рассматривать как уст.

ГИПОМАГМА, Риттман, 1964,— недосыщенная газом магма, существующая только при давлениях, больших, чем давление пара молекулярно растворенного газа.

ГИПОМАГМАТИТЫ, Szádecky-Kardoss, 1960, —генетическая гр. г. п., формирующихся в результате кристаллизации орто- и гемиортомагмы в условиях сильной *трансвапоризации* и высокого содер. летучих веществ.

ГИПОМЕТАМОРФИЗМ — син. термина *анаморфизм*.

ГИПОМОРФИЯ — явление, при котором выявляющаяся в результате кристалломорфологических исследований (напр., в результате травления) симметрия оказывается пониженной против симметрии структуры того же кристаллического вещества (Клебер).

ГИПОРЕОН — верхний этаж подкоровых течений в земной коре, обусловленных гравитационной дифференциацией, создающей магм. расплавы разл. состава и плотности. По Краусу (1963), в Г., распространяющемся, вероятно, не глубже 150 км, в результате опускания магм. расплавов происходят процессы формирования геосинклинальных структур. Они создают скопление вещества и глубинную структуру, выражающуюся вверху как нарастание окраин материка на контакте его с дном древних океанов. Течения гипореона формируют характерную двустороннюю структуру орогена в геосинклинальных обл. и пологие вздутия и прогибы на платформах. Однако в геосинклинальных орогенических сооружениях никогда не образуются вполне равные крылья. Под *геосинклиналью* (с «рубцовой» зоной в ее средней части) находится нисходящая ветвь весьма длительного и медленного круговорота масс, которые где-то на глубине переходят к горизонтальному движению и вновь поднимаются еще ближе к дневной поверхности. Сокращение поверхности геосинклинали на участке нисходящего течения компенсируется освобождением пространства в обл. восходящего течения, которая вверху представлена ареалом растяжения с расширяющимися трещинами, грабенами, мощными подъемами магмы, образующей вулканы и плутоны. Круговорот в Г. замыкается верхним горизонтальным отрезком течения, идущего от обл. восходящего к обл. нисходящего потока, т. е. к геосинклинали. Вместе со смежным течением, устремляющимся в тот же рубец с другой стороны, Г. создает горизонтальные перемещения внутри формирующегося орогена, выраженные на поверхности Земли, в частности в крупных тект. покровах. *В. А. Унксов.*

ГИПОСИНГОНИЯ ГЕКСАГОНАЛЬНАЯ — в старой классификации подсингония гекс. сингонии. Второй подсингонией той же сингонии является триг.

ГИПОСТРАТОТИП (вторичный, дополнительный стратотип) — разрез ранее установленного стратиграфического подразделения, являющийся более полным, более богато палеонтологически охарактеризованным и более отчетливым, чем первичный стратотип, выделенный в малоблагоприятном участке и потому являвшийся только минимально удовлетворительным. Г. должен находиться в пределах того же или смежного р-на, той же структурно-фациальной зоны, но и при этих условиях он не может заменить первичного стратотипа, а также лектостратотипа и неостратотипа и имеет значение только важного дополнительного материала при стратиграфических корреляциях.

ГИПОТЕЗА — см. *Гипотезы геологические, Гипотезы тектонические.*

ГИПОТЕЗА АККОМУЛЯЦИИ — представление, сформулированное в 1946—1952 гг. Лебедевым и Беловым, о том, что в ходе процессов гипергенеза и образования гипергенных м-лов (см. *Аккумулятор геохимический*) и осад. п. происходит в конечном итоге под действием солнечной энергии переход вещества на более высокий энергетический уровень. В глубоких зонах литосферы накопленная энергия освобождается и в значительной мере обеспечивает процессы метаморфизма и образования магм.

ГИПОТЕЗА АССИМИЛЯЦИОННАЯ — гипотетическое объяснение разнообразия магм. п. процессами ассимиляции, т. е. вплавлением больших масс боковых п. в жидкую магму. Впервые Г. а. была предложена в 1879 г. Кьерульфом для объяснения множества разнообразных по составу гранитных массивов. В настоящее время такая точка зрения находит подтверждение для ряда гранитоидных массивов Карелии, Урала, Казахстана и др. обл.

ГИПОТЕЗА АССИМИЛЯЦИОННОЙ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ МАГМ — в общем виде сформулирована Абдуллаевым (1950), считавшим, что при ассимиляции магмой вмещающих п. разл. состава активизируется выделение тех или иных элементов, включая металлы, в постмагматические растворы, приобретающие, т. о., геохим. специализацию. Прямое ассимиляционное обогащение магмы металлами представляет собой, по-видимому, достаточно редкий случай. Никольский (1941) предположил, что оловоносные граниты обогащаются оловом за счет ассимилируемых глинистых сланцев; по Кропоткину (1948), повышение металлоносности (золото, сульфиды цветных металлов) кислых магм происходит при контаминации их продуктами основной магмы.

ГИПОТЕЗА АСТЕНОЛИТНАЯ — предложена Б. и С. Вилисами (США) в 1941 г. По Г. а. радиоактивные элементы распределены в толще Земли неравномерно. Местами они образуют скопления; в таких участках за счет дополнитель-

ного тепла, получающегося при радиоактивном распаде, t может повыситься настолько, что произойдет расплавление п. Так могут образоваться огромные очаги расплавленной магмы — *астенолиты*, зарождение которых предполагается глубоко в недрах Земли. В связи с тем, что при расплавлении происходит увеличение объема (до 5%), астенолит выдавливается кверху — в сторону меньшего давления. По мере поднятия, попадая в новые условия, астенолиты испытывают дифференциацию и их первичная изометричная (шаровидная) форма сменяется столбообразной. Когда такой астенолит достигает основания земной коры, под его напором кора над ним приподнимается. Одновременно под влиянием тепла астенолита расплавляются или хотя бы размягчаются п. в основании коры. В дальнейшем уравновешиваются давление снизу (со стороны астенолита) и противодействие вышележащей коры. Породы в основании коры, приобретшие пластичность, начинают выдавливаться в стороны («горизонтально») по наиболее доступным путям, напр. по плоскостям скалывания. Так происходит орогеническая деформация, в результате которой образуются горные дуги, обрамляющие центр. пониженную обл., расположенную над столбом магмы внедрившегося в земную кору астенолита. Магма также частично внедряется в стороны от астенолита, порождая вулк. деятельность в обрамляющих горных дугах.

Последующие исследователи, признавая существенную роль астенолитов в орогенических процессах, по-разному трактуют их происхождение и состав. По ван Беммелену (1956), астенолиты формируются в земной коре у границы Мохоровичича. При этом обособляющаяся более легкая сиалическая часть представляет собой относительно горячее и богатое газами тело, состоящее из мигмы и магмы. Обладая малым уд. в. (2,4—2,6) и малой вязкостью, это тело выжимается вверх, вызывая вспучивание дна геосинклинали, с образованием срединной геоантиклинали или куполообразного поднятия. Ответвления такого астенолита являются источником орогенного вулканизма. Иначе трактует образование астенолитов Белоусов (1966). Их первичный состав, по его мнению, не кислый, а основной, образующийся за счет выплавки базальта из перидотитов верхней мантии в зоне волновода. Имея меньшую, чем окружающие п., вязкость и меньший уд. в., такие астенолиты выдавливаются вверх, вызывая вспучивание в земной коре. По глубинным разломам базальтовая магма может достигать поверхности континентов и дна океанов и там изливаться. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА БАЗИФИКАЦИИ МАТЕРИКОВОЙ КОРЫ — развивается В. В. Белоусовым и др. геологами. Предполагается, что до конца палеозоя — начала мезозоя на месте океанов существовала материковая кора. В результате погружений ее обширных участков возникли океаны. При этом происходил процесс базификации материковой коры, т. е. замена ее кислого и среднего материала ультраосновным материалом мантии. Он охватывал и верхнюю мантию, трансформируя ее из материкового в океанский тип. Конечным результатом базификации является океанизация, т. е. образование океанов на месте материков. Механизм ее изучен слабо. По В. В. Белоусову, базификация является следствием прогрессирующего нагревания Земли. На глубинах 500—700 км последнее привело к полному плавлению мантии, к всплыванию ультраосновных астенолитов и к насыщению земной коры ультраосновными интрузиями с плотностью 3,1—3,3 г/см³, выше средней для коры. Одновременно из нагревающихся п. коры удалялись вода, кремнезем, щелочь и их плотность повышалась до 3 г/см³. Указанные процессы сопровождались эклогитизацией материковой коры, главным образом ее основных и средних п., приведшей к повышению плотности до 3,4—3,5 г/см³. В результате плотность блоков земной коры превысила плотность верхней мантии (к тому же разогретой и разуплотненной), что вызвало их погружение в мантию. На место погрузившихся блоков поднялся ультраосновной, а вместе с ним и основной материал. Из последнего формировались интрузивные и эффузивные породы, располагающиеся поверх ультраосновного материала и образующие океанскую кору. С переходом материковой коры в эклогитовую фацию мощность ее уменьшилась, что привело к возникновению впадин. Заполняющая их вода выделилась из материковой коры в процессе ее эклогитизации. По В. В. Белоусову, базификация, начавшись в конце палеозоя, завершилась в середине мела. Другие исследователи (Люстих, Магницкий и др.) считают, что превращение материковой коры в океанскую невозможно.

ГИПОТЕЗА БИФИЛЕТИЧЕСКАЯ — основана на признании самостоятельности двух родоначальных магм — гранитной и базальтовой и происхождении из них всех магм. г. п. путем кристаллизационной дифференциации, ассимиляции, распада на несмешивающиеся жидкости и т. п. (Левинсон-Лессинг и др.). См. *Магма.*

ГИПОТЕЗА ВЕГЕНЕРА — предложена немецким геофизиком Вегенером в 1912 г. В основе ее лежит представление, что сложенные п. гранитного слоя материки изостатически плавают на подстилающем базальтовом слое. По Г. В. первоначально вся поверхность Земли была покрыта тонким гранитным слоем. Затем под воздействием приливных сил, стремящихся переместить поверхностный покров с востока на запад, и центробежной силы, вызывающей давление, направленное от полюсов к экватору, весь гранитный материал собрался в палеозое в единый утолщенный блок, покрывавший лишь часть поверхности земного шара — материк Пангея. В мезозое и кайнозое те же приливные и центробежные силы раскололи этот единый материк на части. Зап. часть Пангеи — Америка, отделившись от Европы и Африки, перемещалась к западу быстрее и между ними образовался Атлантический океан. Быстро перемещаясь на запад, Америка преодолевала сопротивление базальтового субстрата, в результате чего вдоль ее зап. побережья сформировались складчатые горные системы Кордильер и Анд. В то же время Антарктида и Австралия, отделившись от Африки и Азии, сместились по отношению к ним на юг и юго-восток. Африка наполовину отделилась от Азии и между ней, Антарктидой, Австралией и Индостаном образовался Индийский океан. Островные дуги на востоке Азии представляют небольшие обломки Пангеи, отстающие при смещении материка к западу.

Г. В. обосновывалась разл. аргументами: 1) параллельностью очертаний многих береговых зон континентов, составлявших Пангею, напр. вост. берег Америки почти вплотную может быть приложен к берегам З. Европы и Африки; 2) общностью геол. строения З. Европы и С. Америки и особенно З. Африки и востока Ю. Америки; 3) сходством в развитии домезозойской наземной фауны и флоры Америки и Старого Света, свидетельствующим о наличии в то время между ними сухопутной связи. Допуская существование Пангеи, легче понять домезозойскую климатическую зональность, а великое позднепалеозойское оледенение, сосредоточенное в основном в Ю. полушарии, получает наиболее простое объяснение, если принять, что в это время существовал единый континент. Г. В. привлекла к себе внимание разл. исследователей. Геофизики и большая часть геологов отнеслись к Г. В. отрицательно, считая ее необоснованной или даже фантастической. Но многие палеозоологи и палеоботаники приняли эту гипотезу, так как отпала необходимость строить «мосты» между континентами протяженностью в тысячи км для того, чтобы объяснить близкое родство доверхнемезозойских фаун и флор Старого и Нового Света. В последнее десятилетие, в связи с широким изучением палеомагнетизма, был обнаружен значительный разрыв между азимутами магнитного склонения домезозойских пород Европы и С. Америки, примерно соответствующий ширине разделяющего их Атлантического океана. Это дало новый аргумент в пользу гипотезы Вегенера, у которой появились сторонники среди геофизиков и геологов. По совр. представлениям, перемещение континентов возможно не по границе гранитного и базальтового слоев, а на гораздо большей глубине, в пределах мантии, по зоне волновода, гораздо более пластичной по сравнению с выше- и нижележащими зонами. См. *Гипотеза мобилизма. В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА ВОЛНОВАЯ — син. термина *гипотеза ундационная.*

ГИПОТЕЗА ГЕОУНДАЦИЙ — см. *Гипотеза ундационная.*

ГИПОТЕЗА ГЛУБИННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ РУДОНОСНЫХ РАСТВОРОВ — связана с именем Холмса (Holms, 1937) и ряда др. зарубежных геологов. Холмс предположил, что источником оруденения (свинцового и др.) служит подкоровой очаг, откуда растворы поступают в обл. рудоотложения по сверхглубоким разломам, проводящим также гранитную и базальтовую магмы. По Локку, Билингслею и Шмитту (Lock, Billimgslay, Shmitt, 1934), сверхглубокие разломы служат путями подъема из глубин потоков

тепловой энергии, вызывающей переплавление п., перегруппировку и концентрацию металлов. Крайние идеи гипотезы, отрицающие связь рудообразования с интрузивным магматизмом, отвергаются большинством советских геологов. В то же время гипотеза способствовала распространению представлений о металлогенической роли глубинных разломов.

ГИПОТЕЗА ГЛУБИННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ — первопричиной тек. проявлений считает дифференциацию вещества в земной коре и подстилающей ее мантии. Известна в двух вариантах: 1. Ундационная гипотеза (ван Беммелен). 2. Радиомиграционная гипотеза (Белоусов). Общее между ними состоит в том, что в отличие от контракционной, пульсационной и др. гипотез они исходят из того положения, что объем Земли не сокращается, а, возможно, даже несколько увеличивается. Обе эти гипотезы первичным фактором тектогенеза считают поднятие, а складчатость рассматривают как вторичный процесс, обусловленный поднятием. Различие между ундационной и радиомиграционной гипотезами, обосновываемыми глубинной дифференциацией вещества, заключается в том, что *гипотеза ундационная* исходит из предположения, о перидотитовом составе верхней мантии и основным фактором дифференциации считает гравитацию, а согласно *гипотезе радиомиграционной* основной фактор дифференциации вещества — тепловой эффект радиоактивного распада.

ГИПОТЕЗА ДЖОЛИ — предложена ирландским ученым Джоли в 1925 г. Она объясняет тект. проявления и их периодичность накоплением в земной коре радиогенного тепла. Под влиянием радиоактивного распада элементов в гранитном и в подстилающем его базальтовом слое земной коры вырабатывается радиогенное тепло. Часть его рассеивается в мировом пространстве, но на некоторой глубине тепло накапливается и температура существенно повышается. По Г. Д. наибольшее повышение температуры отмечается внутри базальтового слоя, под континентами (вследствие малой теплопроводности последних). Под океанами нагревание менее значительно. За промежуток времени 35—50 млн. лет накопившееся тепло расплавляет базальтовую «постель» континентов. При этом базальт увеличивается в объеме, но его плотность уменьшается и континенты погружаются глубже; на них происходят трансгрессии. На материках образуются глубокие трещины, через которые изливается базальтовый расплав. Под влиянием притяжения Луны и Солнца при вращении Земли твердая кора континентов смещается на запад по подстилающему ее расплавленному базальту, а обнажившаяся часть базальта, ставшая дном океана, быстро охлаждается. Гранитный слой континента при этом несколько всплывает, происходит регрессия, а сжатие гранитного слоя при перемещении вызывает складчатость. В дальнейшем этот цикл повторяется.

С физ. точки зрения Г. Д. несостоятельна. В то время, когда он ее выдвигал, еще не было известно, что содер. радиоактивных элементов в базальтовом слое значительно ниже, чем в гранитном, а плавление базальта происходит при более высокой температуре по сравнению с плавлением гранитов. Поэтому гранитный слой должен был бы расплавиться раньше базальтового. Бесспорной заслугой Джоли, однако, является то, что он впервые обратил внимание на значение радиогенного тепла для понимания тект. процессов и их периодичности. После появления Г. Д. этот фактор стал учитываться в разл. гипотезах тектогенеза. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА ДРЕЙФА МАТЕРИКОВ — см. *Гипотеза мобилизма, Гипотеза Вегенера.*

ГИПОТЕЗА ИЗОСТАЗИИ — основывается на установленном в середине XIX в. явлении *изостазии.* Впервые на роль изостазии как возможного тект. фактора обратил внимание в 1892 г. американский геолог Даттон, который отмечал, что снос с эродируемого приподнятого участка земной коры, облегчая материки, нарушает их изостатическое равновесие, вызывая всплывание (поднятие) данного участка. В это же время соседний пониженный участок, где накапливался сносимый материал, испытывая дополнительную нагрузку, погружается. При прогибании и поднятии коры следует предполагать горизонтальное перемещение вязкого подкорового материала, перетекание его из-под погружающегося участка в сторону поднимающегося, что, по мнению Даттона, могло вызвать сжатие земной коры и складкообразование. На роль нагрузки как фактора погружения значительно раньше Даттона указывал Холл, который считал, что причиной прогибания геосинклиналей является давление на их дно накапливающихся осадков.

Русские геологи Лукашевич и Павлов, а позднее и др. исследователи привлекали механизм изостатического выравнивания в помощь гипотезе контракции, допуская, что подъем гор после складчатости происходит по законам изостазии — тяжелый подкоровой субстрат стремится вытолкнуть вверх слишком глубоко внедрившиеся в него складчатые корни гор. Американский геофизик Боуи (1936) сильно преувеличил значение изостазии, придав ей значение ведущего фактора в тект. процессах. Такая переоценка вызвала отрицательное отношение со стороны некоторых советских исследователей (Архангельский и др.) не только к идее сколько-нибудь существенного влияния изостазии на тектогенез, но даже привела к почти полному отрицанию самого явления изостазии. Новейшие наблюдения подтвердили, однако, что изостазия существует и, за исключением наиболее тектонически активных в совр. эпоху регионов, большая часть земной коры находится в изостатическом равновесии. Активные участки и зоны не подчиняются этой общей закономерности и там наблюдаются изостатические аномалии силы тяжести, иногда захватывающие достаточно крупные регионы. Напр., Горный Крым и с.-з. часть Кавказа обладают избыточной тяжестью и должны были бы погружаться для достижения изостатического равновесия, в действительности же они продолжают подниматься. Лежащий севернее Индоло-Кубанский прогиб характеризуется отрицательными аномалиями и должен был бы воздыматься, а он продолжает опускаться. Такие отклонения от закона изостазии убедительно показывают, что она не может считаться первопричиной тектогенеза, а является лишь следствием, стремясь привести в изостатическое равновесие участки земной коры, равновесие которых нарушено другими, более действенными причинами тектогенеза. В этом отношении изостазию можно рассматривать как фактор, в известной мере ограничивающий размах тект. движений и рельефа. Чем сильнее последние нарушают равновесие силы тяжести, тем активнее становится противодействие им изостазии. При этом изостатический фактор проявляется с некоторым запозданием.

В настоящее время различают две основные гипотезы о формах проявления изостазии. Согласно гипотезе Г. Эйри, усовершенствованной В. Хейскананом, блоки земной коры имеют приблизительно одинаковую среднюю плотность и как бы плавают на более тяжелом подкоровом субстрате. Погружение блоков на разную глубину соответствует их вертикальным размерам: самые толстые блоки глубоко погружены и вместе с тем выше других выступают над ур. м. Гипотеза Эйри — Хейскананена находит известное подтверждение в результатах определения толщины коры глубинными сейсмическими зондированиями. Гипотеза, обоснованная Дж. Праттом и Дж. Хейфордом, исходит из того, что блоки, по-разному возвышающиеся над ур. м., обладают разл. средней плотностью: при больших вертикальных размерах плотность оказывается меньшей. Статистический анализ плотности изв. п. показал, что существует корреляция между плотностью и высотой над ур. м. той местности, где взяты на пробу образцы. Корреляция становится заметной при учете данных по большим акваториям и территориям. С уменьшением высоты плотность закономерно увеличивается. По гипотезе Пратта — Хейфорда нижняя граница блоков находится на одной глубине, принимаемой за глубину поверхности изостатической компенсации. Аналогичная поверхность в случае гипотезы Эйри — Хейскананена касается нижней части наиболее погруженного блока. Вариант гипотезы, учитывающий возможность погружения коры путем упругого изгиба, без разделения ее на самостоятельно двигающиеся блоки, обосновал Ф. Венинг-Мейнец. По совр. представлениям ни одна из перечисленных гипотез не является универсальной. Для осуществления изостатического равновесия важны все указанные выше факторы, а также неоднородность по плотности подкорового вещества. Изостатическое равновесие не всегда и не везде полное. *И. Г. Клушин, В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА ИМПАКТИАП — см. *Тектиты.*

ГИПОТЕЗА КОНВЕКЦИОННЫХ ТЕЧЕНИЙ — син. термина *гипотеза подкоровых течений.*

ГИПОТЕЗА КОНТРАКЦИОННАЯ — разработана французским геологом Эли де Бомоном, впервые опубликовавшим ее в 1830 г., а в более обоснованном виде — в 1852 г.

Г. к. объясняет происхождение складчатости сжатием земной коры под влиянием уменьшения общего объема Земли, а не вертикальными перемещениями, обусловленными образованием вулк. п., приподнимавших горизонтально осад. слои, вызывая их нарушенное залегание, как это трактовалось согласно широко распространенной в XVIII в. и первой половине XIX в. гипотезе поднятия. Г. к. опиралась на космогоническую гипотезу Канта — Лапласа о первичном огненно-жидком состоянии Земли и ее последующем постепенном охлаждении. Поэтому складкообразование и горообразование объяснялось как результат сжатия земной коры. Последняя, остыв и отвердев, когда основная часть объема Земли была еще в раскаленном состоянии, в дальнейшем, по мере остывания и сокращения объема подкоровой массы, была вынуждена сокращаться, сминаясь в складки. Эли де Бомону уже было известно, что в одних местах суши земная кора очень сильно смята в складки, в других — складки спокойные, пологие и, наконец, на обширных пространствах континентов слои залегают горизонтально. Для объяснения такой особенности было принято представление о неравномерном строении земной коры, о наличии в ней жестких и пластичных участков. Жесткие участки при сокращении земной коры под влиянием сокращения объема Земли играют роль твердых упоров — «тисков», между которыми пластичные участки сдавливаются и сминаются в складки.

Г. к. была господствующей тект. гипотезой на протяжении свыше полустолетия. Она оказалась чрезвычайно плодотворной, явившись прочной теоретической базой для развития тектоники и смежных с ней дисциплин. Новые геол. факты и гипотезы, появлявшиеся во второй половине XIX столетия (учение о геосинклиналях и платформах; выявление в Альпах шарьяжей, трактовавшихся как свидетельство значительного сокращения земной коры), подтверждали правильность контракционной гипотезы. Венцом этой гипотезы может считаться классический трехтомный труд Зюсса «Лик Земли» (Suess, 1883 — 1909), в котором, опираясь на контракционную гипотезу, подведен итог геол. знаний, накопленных к началу XX в., и дано ясное представление о геол. строении всех континентов земного шара.

На рубеже XIX и XX столетий были выявлены новые, ранее неизвестные положения, серьезно подорвавшие веру в ту базу, на которую опиралась контракционная гипотеза. Уточненные астрономические данные показали, что гипотеза Канта — Лапласа не удовлетворяет уровню совр. знаний, так как она не в состоянии объяснить наблюдаемое в солнечной системе распределение количества движений между Солнцем и планетами. В связи с этим взамен космогонической гипотезы Канта — Лапласа, исходившей из первичного огненно-жидкого состояния Земли, были выдвинуты др. гипотезы, в частности планетезимальная гипотеза Мультона и Чемберлена, согласно которой Земля и др. планеты возникли не в горячем, а,наоборот, в холодном состоянии. Еще более серьезный удар был нанесен Г. к. открытием радиоактивности, роль которой в тепловом балансе Земли к тому же первоначально была существенно завышена, в результате чего получалось, что Земля не охлаждается, а, наоборот, разогревается, и, следовательно, о сокращении объема Земли, что является основой Г. к., говорить не приходится. Несмотря на крушение базы, на которую опиралась Г. к., далеко не все геологи полностью отказались от нее. Многие крупные геологи-тектонисты во главе с немецким геологом Г. Штилле несколько изменили и дополнили ее, опираясь на новейшие научные достижения. См. *Гипотеза неоконтракционизма. В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА ЛИКВАЦИОННАЯ [liquor — жидкость] — гипотеза, согласно которой дифференциация магмы протекает в гомогенножидкой фазе вследствие разделения магмы на несмешивающиеся жидкие фазы. Ликвация магмы происходит или при понижении температуры, или вследствие ассимиляции огненно-жидкой магмой постороннего материала. Большинство петрологов считает, что имеющиеся пока данные не свидетельствуют о большой петрогенетической роли ликвации. Опытным путем ликвация доказана для сульфидно-силикатных и фтор-силикатных систем.

ГИПОТЕЗА МОБИЛИЗМА — имеет несколько вариантов. Впервые с такой идеей выступили американский геолог Тейлор (Taylor, 1910), а затем в 1912 г. немецкий геофизик Вегенер (1912). Г. м. исходила из того, что гранитная часть земной коры (сиаль) может перемещаться по подстилающему ее базальтовому слою (сима). Под влиянием вращения Земли сиаль стремится переместиться от полюсов к экватору (Тейлор) и с востока на запад (Вегенер). Идея перемещения (дрейфа) материков была изложена Вегенером более доходчиво и более убедительно обоснована, поэтому она получила широкую известность как *гипотеза Вегенера*. Когда доказали, что перемещение сиаль по сима по геофиз. данным маловероятно, гипотеза мобилизма видоизменилась в том отношении, что нижняя граница перемещения была опущена значительно глубже, в мантию, а самое перемещение континентов стали объяснять конвекцией в мантии (см. *Гипотеза подкоровых течений*). Иное направление Г. м. получила в связи с выделением Пейве глубинных разломов, рассекающих земную кору и нередко уходящих в верхнюю мантию. По таким разломам могут происходить перемещения отдельных глыб (сдвиги, надвиги) на десятки и сотни км.

ГИПОТЕЗА МОБИЛЬНОЙ ЛИТОСФЕРЫ или **ТЕКТОНИКИ ПЛИТ** (англ.: concept of mobil lithosphere, rigid plate concept, concept of plate tectonics) — рассматривает литосферу (включающую земную кору и верхнюю часть верхней мантии до глубины около 100 км) как сложное сочетание жестких в горизонтальном направлении мегаблоков или «плит» (англ. plates), разделенных подвижными зонами и испытывающих горизонтальные движения по слою *астеносферы*. Г. м. л. разрабатывается Айзексом (Isacks), Ле Пишоном (Le Pichon), Морганом (Morgan), Маккензи (McKenzie), Оливером (Oliver), Сайксом (Sykes), Элассером (Elasser) и др. Подвижные зоны, ограничивающие мегаблоки, включают срединно-океанские хребты, островные дуги, трансформные сдвиги, зоны разломов и рифтов, мобильные складчатые системы континентов. Различаются зоны растяжения земной коры (срединно-океанские хребты и рифты) и зоны сжатия (складчатые системы и островные дуги). Для первых характерно раздвигание жестких мегаблоков литосферы и постоянное воспроизводство океанской коры за счет материала, поднимающегося из верхней мантии восходящими конвекционными потоками. Это зоны земной коры минимальной (3,5—5 км) мощн. с распространением только неглубокофокусных землетрясений. По анализу *палеомагнитных океанских аномалий* скорость движения коры от осей срединно-океанских хребтов составляет 1—6 см/год, а скорость расширения океанского дна в обе стороны от осей хребтов достигает 1—12 см/год. Таким образом, в зонах растяжения происходит перманентное наращивание удаляющихся в обе стороны от рифтов блоков океанской корой. В зонах сжатия наблюдается горизонтальное сокращение земной коры за счет складкообразования в мобильных складчатых системах и поддвигания литосферы под островные дуги, где она в конечном итоге погружается в мантию и адсорбируется. Оливер и Айзекс открыли аномалии, соответствующие поддвинутой литосфере в мантии ниже островных дуг. Эти зоны характеризуются нисходящими конвекционными течениями, значительной мощн. земной коры (до 70 км), превышающей среднюю, и широким распространением глубокофокусных землетрясений. Скорости горизонтального сокращения земной коры достигают нескольких см в год. Таким образом, в зонах сжатия разрушаются (поглощаются) окраины мегаблоков. Движение мегаблоков происходит по поверхности геоида и должно анализироваться по законам сферической геометрии. Оно является вращением одного блока по отношению к другому относительно некоторого *полюса вращения* и происходит в горизонтальном направлении от зон растяжения к зонам сжатия. Суммарный эффект расширения или сжатия может быть определен в любых точках мобильных зон путем сложения векторов вращения всех мегаблоков земной коры. Для упрощенной модели Земли с неизменяющимся радиусом, состоящей из шести мегаблоков, подобные вычисления выполнены Ле Пишоном (Le Pichon, 1968). Так, напр., в зонах желобов земная кора сокращается со скоростями (см/год): в Курильском желобе 7,9—8,5, в Японском 9,0, в Марианском 8,9—9,0, в Алеутском 5,3—6,3 и т. д. В основе Г. м. л. лежит идея, что конвекционные течения в астеносфере являются компенсационными и контролируются конфигурацией и движениями мегаблоков, а не геометрической системой простых по форме конвекционных ячеек, как это предусматривается идеализированной моделью Земли, построенной в соответствии с гипотезой расширения океанского дна вследствие конвекционных течений Хесса (Hess, 1962) и Дитца (Dietz, 1961). По Айзексу, Оливеру и Сайксу, ведущим механизмом Г. м. л. может быть

гравитационная нестабильность, обусловливаемая поверхностным охлаждением Земли. Однако вопрос о том, литосфера или астеносфера является активным элементом, еще не решен. *Ю. Ф. Чемеков.*

ГИПОТЕЗА МОНОФИЛЕТИЧЕСКАЯ — происхождение магм. п. из единой родоначальной базальтовой магмы путем ее кристаллизационной дифференциации (Bowen, 1929 и др.). В настоящее время Г. м. почти никем не разделяется. См. *Магма.*

ГИПОТЕЗА НЕОКОНТРАКЦИОНИЗМА — в своей основе унаследовала от контракционной гипотезы ее рациональное зерно — ведущее значение в развитии тектогенеза сокращения объема Земли, обусловливающее сжатие ее коры. Первоначальные расчеты радиогенного тепла, позволявшие говорить не о сжатии, а, наоборот, о расширении Земли, оказались сильно преувеличенными. Появились новые аргументы в пользу гипотезы сокращения объема Земли. Прямым указанием на изменение объема Земли может служить изменение скорости ее вращения. Под влиянием приливного течения, вызываемого притяжением Луны и Солнца, скорость вращения Земли испытывает вековое замедление. Парийский показал, что действительное замедление вращения Земли меньше расчетного — теоретического. Одной из наиболее вероятных причин такой разницы может являться сокращение радиуса Земли, косвенно устанавливаемое по геол. данным. Исследования Роновым и Хаиным мощн. толщ осад. покрова Земли в разные периоды и в разных местах показали, что как в геосинклиналях, так и на платформах погружение по размаху преобладает над последующим поднятием. В океанских впадинах по наличию глубоко погруженных вулк. конусов — гайотов также установлено существенное погружение. Наконец, образование складчатых зон на месте геосинклиналей наиболее просто и убедительно может быть объяснено тангенциальным сжатием. Уменьшение радиуса Земли (сокращение ее объема) может происходить как под влиянием ее общего остывания (что было основным положением контракционной гипотезы), так и под влиянием гравитационного уплотнения подкорового вещества, ведущего к увеличению плотности и уменьшению объема. Напр., при переходе оливина в шпинель объем уменьшается на 10—15%. Т. о., возможность развития Земли в направлении прогрессирующего уменьшения ее объема, что является принципиальной основой. Г. н. не может считаться опровергнутой совр. научными данными. Этой гипотезы придерживаются многие совр. геологи. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА НЕОМОБИЛИЗМА, Кропоткин, 1961,— концепция, согласно которой горизонтальное перемещение материковых глыб трактуется как результат горизонтальных и вертикальных движений подкорового вещества, проявляющихся в глубокофокусных землетрясениях, в нарушениях изостатического равновесия и т. п. Движения подкоровых масс, в какой-то мере напоминающие глубинные течения, согласно этим представлениям, увлекают за собой более легкий материал коры, нагромождая его в форме складок и надвигов там, где глубинные потоки сходятся и устремляются вниз (напр., в зонах глубокофокусных землетрясений по периферии Тихого океана), растягивая, разрывая и растаскивая его там, где глубинные потоки поднимаются кверху и растекаются в сторону. Явления сжатия и растяжения в горизонтальном направлении подтверждаются анализом очагов землетрясений (по методу А. В. Веденской и Х. Хонда). Сжатие в горизонтальном направлении отмечается в таких зонах, как Гиндукуш (на глубине 220 км) или Японская и Алеутская дуги (на глубине менее 60 км), а растяжение — в обл. грабенов Байкальской зоны.

ГИПОТЕЗА ОБРАЗОВАНИЯ ОКЕАНОВ — в XIX и начале XX столетий, когда безраздельно господствовала контракционная гипотеза, океаны и континенты считались постоянными (перманентными), возникшими с начала существования на поверхности Земли водной оболочки. Наиболее древним считался при этом Тихий океан, который, согласно одной из гипотез, представляет шрам на поверхности Земли, образовавшийся при отрыве от нее Луны. По мере уточнения познаний истории развития Земли выяснилось, что, по крайней мере, некоторые прилегающие к континентам части океанов, а также внутриконтинентальные моря образовались очень недавно. Значительная часть ученых считает, что океанские впадины очень древние. В их участках, прилегающих к континентам, продолжают формироваться геосинклинали, причем в зависимости от стадии их развития происходит или погружение (начальная стадия) или же поднятие и наращивание континентов. В целом согласно такой точке зрения площади континентов увеличиваются за счет океанов, срединные части которых продолжают погружаться.

Геологи, придерживающиеся противоположной точки зрения, считают, что океанские впадины очень молодые, образовались лишь в мезозое, и с тех пор непрерывно углубляются и расширяются. Такое предположение возникло после того, как океанографическими исследованиями было установлено, что некоторые участки океанов погрузились недавно, причем не только участки, близкие к континенту (напр., глубоко погруженные вулк. конусы в Алеутской дуге с ясными следами наземной эрозии), но и удаленные от континентов части океана. Об этом свидетельствуют гайоты в ю.-з. части Тихого океана, представляющие погрузившиеся вулк. конусы, вершины которых расположены на глубине 2—3 км, а с их склонов тралами извлечены пробы с мелководной меловой фауной, указывающей на то, что в меловое время это были вулк. острова. В Атлантическом океане недавно погрузившейся считается С. Атлантика и прилегающие р-ны Арктики, где в позднем мелу и кайнозое происходили массовые излияния базальтов. Гранитная кора таких погрузившихся участков, по мнению сторонников недавнего образования океанов, как бы растворилась в поднимающемся разогретом базальте и, т. о., материковая кора заместилась океанской. Допускается, что произошло погружение и «базификация» континентальной коры и в юж. части Атлантического океана между Ю. Америкой и Африкой, а также на месте совр. Индийского океана между В. Африкой и З. Индостаном. Сторонники молодого происхождения океанов считают, что площадь океанов увеличивается за счет океанизации континентов.

Предположение о послепалеозойском образовании всех океанских впадин (Белоусов, 1955) встречает серьезные трудности в вопросе с водным балансом. Почти никто из геологов не сомневается в ювенильном первичном происхождении воды (из недр Земли). Виноградов (1967) экспериментально показал, что гидросфера, как и земная кора, могла образоваться лишь в процессе зонной плавки и дегазации мантии. Водная оболочка Земли существует не менее 3,5 — 5 млрд. лет, она накапливалась за счет выносимых из мантии при вулк. извержениях паров воды. Где же до мезозоя размещалась огромная масса воды, теперь сосредоточенная в океанах? Вместе с тем совершенно невероятно, что объем ее лишь за последние 50 млн. лет увеличился во много раз. Несомненно, что какая-то относительно небольшая часть океанов образовалась после палеозоя, но бо́льшая часть океанских впадин существует гораздо дольше. Анализ домеловой истории развития Земли показывает, что Тихий океан существует, по крайней мере, с начала палеозоя и, вероятно, существовал в докембрии. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ВОЛНЫ КИСЛОТНОСТИ В ПОСТМАГМАТИЧЕСКИХ РАСТВОРАХ, Коржинский, 1957,— основана на представлении о дифференциальном течении компонентов растворов через толщу п. с более быстрым просачиванием кислотных компонентов по сравнению с основаниями вследствие проявления кислотно-основного фильтрационного эффекта. При прохождении опережающей волны кислотности происходит объемное выщелачивание оснований (в том числе металлов), концентрированно отлагающихся в следующую затем щелочную стадию в трещинах в виде жил. Эта гипотеза возрождает на совр. физико-хим. уровне некоторые положения ляте-раль-секреционной гипотезы.

ГИПОТЕЗА ОСМОТИЧЕСКАЯ — уст. гипотетическое истолкование дифференциации, происходящей в магме в результате обмена вещества между магмой и окружающими г. п. Этим Джонстон-Левис (Johnston-Levis, 1894) объяснил происхождение разл. по составу п. из одной и той же магмы.

ГИПОТЕЗА ОСЦИЛЛЯЦИОННАЯ—предложена в 1930 г. немецким исследователем Хаарманом. Она исходит из ведущей роли вертикальных движений в земной коре. Колебательные вертикальные движения земной коры, согласно этой гипотезе, являются первопричиной тектогенеза, а складчатость представляет собой вторичное явление. Колебательные движения (осцилляции) вызываются перемещениями в субстрате, природа которых не вполне ясна. Под влиянием таких перемещений в одних местах кора приподнимается, образуя выпуклости, названные Хаарманом геотуморами, а в других прогибается с образованием впадин —

геодепрессий. Наклон крыльев геотуморов достаточен для того, чтобы слои осад. п., насыщенные водой, пришли под влиянием силы тяжести в движение и начали оползать. Вверху при этом слои разрываются и растрескиваются, а внизу сминаются в складки.

ГИПОТЕЗА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ МАТЕРИКОВ — имеет несколько вариантов. Она допускает, вопреки общепринятому к началу XX столетия мнению о постоянстве океанов и континентов, возможность перемещения континентов или их частей на весьма значительное расстояние — до первых тысяч км от их первоначального положения (см. *Гипотезы: Вегенера, мобилизма, подкоровых течений, ундационная*). Впервые идея о возможности перемещения континентов была выдвинута американским геологом Тейлором в 1910 г. Он исходил из того положения, что под влиянием вращения Земли массы земной коры стремятся сместиться от полюсов к экватору и поэтому верхний слой земной коры (гранитный) может перемещаться по отличающемуся от него по плотности подстилающему слою (базальтовому). В 1912 г. была опубликована работа немецкого геофизика Вегенера, в которой также допускалось перемещение континентов, но он исходил из другого положения, считая, что под влиянием вращения Земли одни части ранее единого континента могли перемещаться несколько быстрее в западном направлении, чем другие. Так им было обосновано отделение и удаление на значительное расстояние Америки от Европы и Африки, единство которых в прошлом подкреплялось сходством их береговых очертаний и др. аргументами. В отличие от гипотезы Тейлора, оставшейся почти незамеченной, гипотеза Вегенера сразу же привлекла к себе внимание разл. специалистов. Его работа была переведена на разные языки, в т. ч. на русский (в 1925 г.).

Геофизики и большая часть геологов отнеслись к возможности перемещения континентов резко отрицательно, считая такую гипотезу фантастической. Но имелись аргументы (помимо сходства очертаний материков), которые заставляли быть внимательными к этой гипотезе. Она просто и убедительно объясняла более или менее одновременное верхнепалеозойское оледенение в Индостане, Австралии, Ю. Африке и Ю. Америке, а палеобиологов избавляла от необходимости строить «мосты» на тысячи км, чтобы объяснить большое родство домезозойской наземной фауны и флоры в разных частях Ю. полушария. Предложенная в 1929 г. английским исследователем Холмсом гипотеза подкоровых течений в значительной мере устраняла главное препятствие— действительную невозможность горизонтальных перемещений гранитного слоя по базальтовому (как это допускалось Тейлором и Вегенером). Новым дополнительным аргументом (пока признаваемым далеко не всеми геофизиками) явилось расхождение на 30° результатов палеомагнитных исследований в палеозойских толщах Европы и С. Америки (что примерно соответствует ширине разделяющего их Атлантического океана). И, наконец, основываясь на изучении данных, полученных искусственными спутниками Земли, в настоящее время возможность перемещения континентов допускает и автор ундационной гипотезы ван Бемелен. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА ПОДКОРОВЫХ ТЕЧЕНИЙ — предложена английским исследователем Холмсом в 1929 г. Позднее ее разрабатывали разл. ученые (Венинг-Мейнец, Григгс, Дитц, Краус и др.). Согласно Г. п. т. причиной поднятия и опускания, а по мнению некоторых ее сторонников и причиной горизонтальных перемещений земной коры, служат чрезвычайно медленные (не свыше 1—10 см в год) подкоровые конвекционные течения, порожденные различием температур на одинаковых уровнях от поверхности земного шара. Наибольшее различие должно наблюдаться под корой континентов и океанов в связи с тем, что кора континентов (гранитный ее слой) значительно богаче источниками тепла —радиоактивными элементами по сравнению с лишенной такого слоя корой под океанами. К тому же кора континентов обладает более низкой теплопроводностью по сравнению с корой океанов. В местах наибольшего разогрева образуются восходящие течения, которые в подошве коры разветвляются и дают начало нисходящим ветвям. В общем, образуется система замкнутых кругов (конвекционных ячей), распределение которых разл. исследователями рисуется несколько по-разному. Над местами расхождения восходящих течений возникают поднятия, над местами схождения нисходящих течений — прогибы, в частности геосинклинали, которые представляют собой погружающиеся зоны всасывания коры. Такое всасывание ведет к сжатию выполняющих геосинклиналь отл. и к формированию складок и шарьяжей, которые согласно данной гипотезе являются скорее поддвигами, чем надвигами. Над участками расхождения восходящих течений наблюдается не сжатие, а, наоборот, растяжение, сопровождаемое разрывами, и, по мнению части сторонников данной гипотезы, растаскиванием материковых массивов, разделенных глубинными разломами на отдельные глыбы.

Г. п. т. рассматривает деформации земной коры как следствие движения глубинного вещества. Конвекция в мантии является аналогом тех движений, которые с гораздо большей скоростью происходят в подвижных оболочках Земли — атмосфере и гидросфере. Здесь конвекционным потокам отводится важнейшая роль в переносе тепла и громадных масс вещества. По отношению к медленно действующим силам вещество мантии Земли ведет себя как вязкая жидкость. Скорость перемещения при большой вязкости становится незначительной, порядка одного или нескольких см в год. При такой малой скорости процессы теплообмена, видимо, сопровождаются процессами хим. дифференциации вещества мантии. Из анализа конвекционных потоков вытекает одно следствие, которое получило прямое подтверждение: подъем вещества в обл. более высокого теплового потока и продавливание вниз в более холодных обл. Примерами первых являются срединно-океанские хребты, примерами вторых — глубоководные океанские желоба. Г. п. т. отводит равную роль вертикальным и горизонтальным движениям земной коры и объясняет одновременность образования в коре зон сжатия и растяжения, но она не лишена неясных и спорных вопросов. В ней не нашла должного отражения магм. деятельность, могущая существенно нарушить распределение подкоровых течений. Вместе с тем остается не доказанным и самое наличие постоянных или длительно существующих подкоровых течений. Син.: гипотеза конвекционных течений. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА ПОДНЯТИЯ — тект. гипотеза, положенная в основу понимания тект. явлений еще в XVIII столетии, когда господствующим типом тект. движений считались вертикальные движения, обусловленные действием «подземного жара» (Геттон, Ломоносов). В середине XIX в. гипотеза поднятий была оставлена под влиянием более обоснованной в те годы контракционной гипотезы. В новом понимании она возродилась лишь в XX столетии, когда была выявлена несостоятельность классической гипотезы контракции. Г. п. является основой нескольких предложенных в XX в. тект. гипотез: осцилляционной, ундационной, радиомиграционной и др., отводящих господствующую роль в тектогенезе вертикальным перемещениям земной коры.

ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ОСТРОВНЫХ ДУГ ВЕНИНГ-МЕЙНЕЦА — объясняет генезис этих структур боковым сжатием коры и ее пластическим выпячиванием.

ГИПОТЕЗА ПУЛЬСАЦИОННАЯ — в отличие от ряда др. тект. гипотез, одни из которых принимают за основу непрерывное сжатие, а другие — непрерывное расширение Земли, исходит из того положения, что фазы сжатия и расширения в истории развития Земли чередуются, хотя в целом сжатие преобладает. Впервые такая гипотеза была выдвинута немецким ученым Ротплетцем (Rothpletz, 1902). Более полное обоснование и назв. пульсационной она получила у американского геолога Бухера (Bucher, 1933). Советские ученые Усов (1940) и Обручев (1940) попытались усовершенствовать Г. п. Усов исходил из того, что сжатие и расширение определяются постоянным сосуществованием двух противоположных тенденций — притяжения и отталкивания, причем господствует то один, то другой фактор. В спокойные периоды существования Земли непрерывная смена сжатия и расширения выражается в медленных волнообразных колебательных движениях. Затем в некоторых горизонтах Земли под влиянием изменений физико-хим. условий происходит резкий переход вещества в иное состояние с уменьшением его объема. Периферическая часть Земли при этом сокращается в короткий промежуток времени и происходит складчатость.

Представления Обручева близки к взглядам Усова, но в них больше внимания уделено роли магмообразования и метаморфизма в общем ходе развития Земли. Он взял за основу то положение, что история Земли слагается из продолжительных эволюционных периодов и кратковременных — революционных. В течение первых смена сжатия

и расширения не прекращается, но происходит более спокойно и выражается медленными колебательными движениями и изостатическим выравниванием тех нарушений равновесия, которые возникли в революционные периоды. Последние, сменяющие эволюционные, отличаются резкой и частой (скачкообразной) сменой сжатия и расширения, приводящей к резким изменениям земной поверхности. С фазой сжатия Усов и Обручев связывали складчатость, надвиги и внедрение кислых интрузий, с фазой расширения—образование трещин в земной коре и излияние по ним лав преимущественно основного состава. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА РАДИОМИГРАЦИОННАЯ — впервые предложена Белоусовым в 1942—1943 гг. и позднее дополнялась им. За основу ее приняты следующие положения: 1. Основной энергетический фактор — радиоактивность. 2. Земля образовалась из первично холодного вещества (согласно гипотезе Шмидта). Разогрев ее произошел при последующем уплотнении вещества под влиянием тепла радиоактивного распада. 3. Складкообразование является побочным результатом вертикальных движений земной коры. При уплотнении и дифференциации первичного вещества Земли более легкий гранитный материал, в котором концентрируются радиоактивные элементы, всплывает вверх, а более тяжелый основной опускается вниз. А так как граниты образовывались в течение всей геол. истории, то и дифференциация материала земного шара происходила все время и продолжается до сих пор. Первоначально вещество Земли было менее дифференцировано и радиоэлементы в нем распределялись более равномерно, а не концентрировались преимущественно в коре, как это получилось позже. Поэтому раньше, в связи с более широким распределением радиоэлементов на глубину, Земля должна была нагреваться сильнее.

По мнению Белоусова, нагревание в ранние геол. эры было столь сильным, что вызывало расширение земного шара. Расширение возникало в глубине Земли и должно было преодолевать сопротивление уже сформировавшейся твердой кристаллической коры. При этом кора трескалась и через образовавшиеся трещины наружу устремлялось глубинное вещество в виде лавы. Это приводило к потере энергии и охлаждению подкоровых обл. Там, где охлаждение было наибольшим, подкоровое вещество сжималось и земная кора прогибалась с образованием геосинклиналей. В результате каждого геосинклинального цикла в земную кору внедрялось некоторое количество кислого материала и т. о. происходила необратимая миграция радиоэлементов вверх. Это должно было вести к постепенному общему охлаждению внутренних частей Земли, что уничтожало причину расширения материала Земли. Тект. следствием центробежной миграции радиоэлементов должен быть переход от весьма активных тект. движений к более спокойным, от геосинклинальных условий к платформенным. Процесс дифференциации подкорового вещества не вполне заканчивается при переходе от геосинклинального состояния к платформенному, а продолжается, только значительно медленнее, и в платформенной обстановке, где образование субгеосинклиналей также связано с постепенным охлаждением глубинного материала. В результате такой дифференциации под субгеосинклиналями на поверхности появляются небольшие отдельные поднятия — прерывистые складки.

Согласно Г. р. основой развития структуры Земли является стремление к термодинамической устойчивости. Как и др. гипотезы тектогенеза, Г. р. не лишена недостатков. Она, напр., не может объяснить периодичность и приблизительную синхронность тект. процессов. Позднее автором гипотезы были предложены дополнения. В первом варианте основным энергетическим фактором он считал лишь радиоактивность, позднее он отводит в этом существенную роль и силе тяжести. Сама дифференциация в новом варианте происходит на разных глубинах самостоятельно, и можно говорить о наличии по крайней мере двух этажей дифференциации: в верхнем — более быстрой, в нижнем — более медленной (в связи с возрастанием на глубине вязкости вещества). В процессе дифференциации возникают вертикальные потоки материала (легкого — вверх, тяжелого — вниз), являющиеся непосредственной причиной волнообразных колебательных движений земной коры. Более интенсивно протекающая дифференциация верхнего этажа вызывает на поверхности контрастные вертикальные движения большой амплитуды, с которыми связано развитие геосинклинальных условий. Более медленная дифференциация нижнего этажа определяет платформенные движения (Белоусов, 1962). *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА РАЗДВИГАНИЯ ДНА ОКЕАНОВ — одна из позднейших гипотез мобилизма. Согласно этой гипотезе перемещается не только земная кора континентов, но и кора дна океанов. Перемещение происходит под влиянием конвективных потоков в подстилающей земную кору верхней мантии, проникающих, по мнению Хесса, до глубины 750 км (наибольшая глубина очагов землетрясений). Океанографические исследования установили наличие во всех океанах подводных хребтов, протягивающихся на многие тысячи км, часто расположенных на срединных («медианных») линиях океанов, что особенно ясно выражено в Атлантическом океане. Хесс (1969) объясняет срединное положение океанских хребтов воздействием на земную кору срединных частей восходящих конвективных потоков в верхней мантии. Он пишет: «...большинство вулканов, хотя и не все, формируются в пределах океанических хребтов. По мере того как фланговые части хребтов движутся в сторону от их осей, дно под вулканами, уже срезанными морской абразией, погружается. Таким образом, пояс гайотов и атоллов значительно обширнее, чем когда-либо была площадь поднятия. Вполне вероятно, что в течение нескольких сот миллионов лет существования поднятия Дарвина все дно Тихого океана отодвигалось от него все дальше и дальше. А потому гайоты, расположенные ныне восточнее Новой Зеландии или в заливе Аляска, также были когда-то на гребне поднятия, но вместе с перемещением дна океана они продвинулись на тысячи км. Итак, дрейфуют не только континенты, но и океаническое дно». Хесс отмечает существенное различие между Атлантическим и Тихим океанами. В первом случае в раннем мезозое (150—200 млн. лет назад) под континентом на месте совр. Срединно-Атлантического подводного хребта возник восходящий конвективный поток, обусловивший раскол континентального массива на две части; одна из них непрерывно смещается к востоку со скоростью 1—2 см в год, а другая — с такой же скоростью к западу. В результате длительного раздвигания между двумя частями ранее единого континента образовался Атлантический океан. (Впервые такое предположение было высказано Вегенером около 60 лет назад.) Примерно в то же время, когда началось зарождение Атлантического океана под влиянием восходящего конвективного потока, Тихий океан, тогда более обширный, был охвачен нисходящим конвективным потоком и начал сокращаться под влиянием надвигания на него двух Американских континентов на востоке и островных Азиатских дуг на западе. Смещение континентов и вновь формирующегося океанского дна к востоку и к западу от Срединно-Атлантического хребта убедительно доказывается произведенным в последние годы бурением (по нескольким профилям) дна Атлантического океана. Гребень этого хребта сложен основными и ультраосновными п., а осад. чехол на его склонах представлен лишь четвертичными отл. По мере удаления от хребта к востоку и к западу в колонках подводного бурения под четвертичными отл. вскрываются неогеновые, а далее и палеогеновые отл., и, наконец, близ берегов Старого и Нового Света выявлены и мезозойские отл.

Части земной коры, перемещаемые восходящими конвективными потоками, деформации не подвергаются. Это убедительно подтверждается полным совпадением границ Старого и Нового Света, разделенных Атлантическим океаном, если за основу принять не современные очертания, искаженные эрозионными и аккумулятивными процессами, а изобату 1000 морских саженей (около 1800 м), где влияние экзогенных процессов не сказывается. Совершенно иное положение наблюдается там, где фронтальные части перемещающихся континентов подвергаются воздействию нисходящих конвективных потоков. В этом случае края континентов испытывают сильную деформацию, наглядным примером чего могут служить грандиозные З. Кордильеры Америки. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА «РАЗНОГЛУБИННОЙ КОНВЕКЦИИ», Jackson, 1961,— предложена для объяснения происхождения первичной магм. слоистости в крупной расслоенной интрузии основных и ультраосновных п. Стиллуотер (шт. Монтана). Исходя из того, что адиабатический градиент составляет 0,3 °С/км, а градиент точки плавления 3 °С/км, автор делает вывод, что в мощном базальтовом слое точка плавления с глубиной должна повышаться в 10 раз быстрее температуры. Поэтому кристаллизация должна начаться у дна интру-

зии, как только пройдут закалочные явления. Переохлажденная магма у контактов более плотная, что обусловлено как более низкой температурой, так и появлением в ней мелких кристалликов. Такая магма у кровли камеры опускалась в глубокие зоны интрузии, где выделившиеся кристаллы растворялись в более высокотемпературном расплаве. Температура расплава здесь превышала температуру плавления п., и кристаллизация останавливалась. Вблизи основания интрузии более холодная, насыщенная к-лами магма была застойной, и продукты ее кристаллизации сохранялись, оседая на дно магм. камеры. В настоящее время эта гипотеза широко применяется для объяснения механизма образования первично-расслоенных интрузий.

ГИПОТЕЗА РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ ЗЕМЛИ. Возможность расширения Земли частично допускалась еще учеными XVIII столетия (Геттоном, Ломоносовым). Во второй половине XVIII и первой половине XIX вв. представление о поднятиях в земной коре в известной мере отражало представление о расширении Земли. Во второй половине XIX в. господствовала более обоснованная гипотеза сокращения Земли и земной коры (контракционная), сменившая представление о поднятиях, поэтому о расширении Земли тогда не могло быть и речи. В XX в. выдвинуто несколько тект. гипотез, часть которых допускает расширение Земли. К ним относится осцилляционная гипотеза. Более определенно некоторое расширение Земли предусматривается гипотезами, исходящими из представления о дифференциации вещества мантии с переходом его в другое состояние, что связано с увеличением объема (ундационная, радиомиграционная и др. гипотезы). Г. р. З. в отличие от контракционной и родственных ей гипотез, считающих основой тектогенеза горизонтальные (тангенциальные) движения, исходит из господства в земной коре вертикальных (радиальных) перемещений.

Перечисленные выше варианты Г. р. З. не противоречат геол. материалу, чего нельзя сказать про предложенную в 1933 г. Хильбергом гипотезу быстрого расширения Земли за относительно короткий срок. По его предположению до середины мела радиус Земли был вдвое меньше совр. и континенты образовывали на ее поверхности сплошной покров, а затем началось быстрое расширение Земли и на ее поверхности остались лишь обрывки этого покрова. Такое предположение находится в противоречии со многими геол. фактами и в первую очередь с балансом водной оболочки Земли. В свое время эта гипотеза не получила никакого отклика. Через четверть века (в 1956 г.) аналогичную гипотезу предложил венгерский геофизик Эдьед, исходя из предположения, что расширение Земли происходит вследствие перехода внутри нее вещества от более плотных фаз к менее плотным. В последнее десятилетие аналогичную гипотезу предлагают советские исследователи Кириллов и Нейман. Большинство геологов относятся отрицательно к возможности расширения Земли в понимании Хильберга и др. Син.: гипотеза экспансии. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА РОТАЦИОННАЯ — как видно из ее назв., существенную роль в тектогенезе отводит вращению Земли и нарушениям этого вращения, обусловленным внеземными причинами. Из последних главные — притяжение Луны и Солнца, создающие твердые приливы в коре и в мантии и тем самым замедляющие ее вращение, что сказывается в изменении фигуры Земли (см. *Параллели критические*). В связи с изменением скорости вращения и обусловленной этим перестройкой фигуры Земли в ее коре возникают не только радиальные напряжения, вызывающие вертикальные движения, но и тангенциальные — широтные и долготные, а также происходит объемное сжатие и растяжение коры. Одним из важных следствий вращения Земли является увеличение скорости вращения в подкоровом пластичном субстрате в экваториальной зоне. Это должно вызвать относительное смещение глыб материковой коры экваториальной зоны к востоку и в известной мере может объяснить вращательное движение материковых глыб. Асимметрия земной коры (неравенство Сев. и Юж., Вост. и Зап. полушарий) согласно Г. р., возможно, обусловлена трехосностью Земли, экваториальная плоскость которой представляет собой не круг, а эллипс, с большой осью, проходящей через Африку и середину Тихого океана, совпадающей с меридианом 15° в. д.—165° з. д., и малой осью, совпадающей с меридианом 105° в. д.—75° з. д. Некоторые сторонники ротационной гипотезы склонны считать внеземные причины ведущими в тектогенезе, но большинство исследователей с этим не согласно. Все же учитывать влияние этих причин необходимо.

ГИПОТЕЗА РУДНЫХ МАГМ, Spurr, 1923,— согласно этой гипотезе кварцеворудные жилы (с Au, Cu, Zn, Pb и др.) образуются в результате кристаллизации высококонцентрированных водосодержащих магм, представляющих собой крайнюю степень дифференциации магм. расплава. С. С. Смирнов (1945), отрицая универсальность этой концепции, указывает, что в некоторых случаях рудоотложение идет из растворов, близких по своей природе к рудным магмам Спёрра.

ГИПОТЕЗА РУДООБРАЗОВАНИЯ ЛЯТЕРАЛЬ-СЕКРЕЦИОННАЯ (lateralis — боковой, secretio — выделение) — разработана в середине XIX в. Бишофом и позже более детально Зандбергером (Sandberger, 1882) и ван Хайзом (van Hise, 1904). Согласно гипотезе руды гидротерм. м-ний образуются в результате извлечения рудных компонентов из г. п. и переотложения их просачивающимися через п. водами преимущественно метеорного происхождения, вовлеченными в глубокую циркуляцию. См. *Гипотеза опережающей волны кислотности в постмагматических растворах.*

ГИПОТЕЗА РУДООБРАЗОВАНИЯ ПУЛЬСАЦИОННАЯ, С. С. Смирнов 1937,— согласно этой гипотезе при постмагматическом рудообразовании от остывающего металлоносного очага периодически отделяются последовательные порции растворов меняющегося состава. Этим обусловлены стадийность и пульсационная зональность м-ний, связанных с данным очагом. Пульсирующее отделение растворов может определяться периодичностью трещинообразования, обусловленного тект. причинами. Критика гипотезы содержится в ряде работ Д. С. Коржинского, который указывает, что она не объясняет постоянной тесной сопряженности постмагматического выщелачивания с последующим осаждением тех же оснований. См. *Зональность оруденения пульсационная.*

ГИПОТЕЗА СИНТЕКТИЧЕСКИ-ЛИКВАЦИОННАЯ — объясняющая дифференциацию магм. расплава ликвацией, происходящей под влиянием вплавления (синтексиса) посторонних твердых масс вмещающих п. Синтексис п., имеющих отличный от ассимилирующей их магмы состав, обусловливает появление разделяющихся составных частей магмы, как реакцию физ.-хим. системы на появление новой фазы.

ГИПОТЕЗА ТЕКТОНИКИ ПЛИТ — см. *Гипотеза мобильной литосферы.*

ГИПОТЕЗА УНДАЦИОННАЯ, ван Беммелен, 1933,— базируется на двух основных положениях: на геохим. концепции развития земной коры и на однопричинной концепции горообразования. Ее автор подчеркивает, что представления о конвекционных потоках в мантии, вызванных термическими неоднородностями, недостаточны, так как они не учитывают геохим. преобразований, происходящих в материале мантии и коры. Геохим. преобразования, выраженные гл. обр. процессом гравитационной дифференциации, приводят к тому, что в одних местах в недрах Земли скапливается материал более легкий, по сравнению с окружающим, в других — более тяжелый. Этот процесс нарушает равновесие и вызывает внутри Земли вертикальные перемещения более легкого материала вверх, а более тяжелого вниз. Такие перемещения являются непосредственной причиной тект. движений. При расслоении вещества по плотности освобождается энергия, которая и является энергией тект. движений.

В процессе дифференциации в верхней части мантии, имеющей перидотитовый состав, скапливается базальт, выплавленный из мантии, внедряющийся в земную кору снизу и утолщающий ее. В результате такого утолщения кора приподнимается над скоплением базальта, образуя на поверхности выпуклость. При раскалывании коры базальт может прорваться на поверхность и дать покровы платобазальта. Вокруг мощного скопления базальтов под корой образуется прогиб, на месте которого развивается геосинклиналь. В осевой части этого прогиба далее равновесие нарушается и базальтовый слой начинает дифференцироваться на кислый (гранитный) материал, поднимающийся кверху, и ультраосновной, опускающийся книзу. Граниты стремятся всплыть и внедряются в вышележащие слои коры в форме *астенолита.* Над ним образуется центральное поднятие, по сторонам которого возникают прогибы. Формирование

прогибов и поднятий внутри геосинклинали ван Беммелен называет геоундациями. Они составляют первичный тектогенез, всецело обусловленный геохим. эволюцией. Это нарушает гравитационное равновесие в земной коре, которое восстанавливается движением материала коры от поднятий к прогибам, происходящим на разных уровнях коры поразному в зависимости от ее состава и структуры.

Складчатость и связанные с нею разрывы согласно Г. у. представляют собой вторичное явление, обусловленное силой тяжести, а первопричина заключается в поднятии. Магматизму в этой гипотезе тектогенеза отводится не подчиненная, а ведущая роль. В последние годы, исходя из анализа движений искусственных спутников Земли в поле ее тяготения, ван Беммелен особо выделяет гигантские ундации в недрах Земли, называя их *мегаундациями*. Они отмечаются гравитационными аномалиями с небольшим градиентом, занимающими огромные площади. Вызывающие эти аномалии процессы (напр., гравитационная дифференциация) происходят на очень большой глубине, вероятно, в нижних слоях мантии. Мегаундации кверху резко суживаются, давая выступы в верхней мантии. Последняя под влиянием такого вклинивания смещается вместе с земной корой в стороны от выступа глубинного материала. Этим автор объясняет образование зон растяжения в земной коре и перемещение материков в горизонтальном направлении. См. *Ундации*. Син.: гипотеза волновая. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕЗА ФРОНТА — основана на зональности проявления процессов ультраметаморфизма и связанных с ним явлений, которые с помощью Г. ф. пытаются объяснить и классифицировать (Судовиков). Выделяют фронт базификации, или основной фронт, предшествующий процессам ультраметаморфизма (Термье, Вегман, Судовиков), мигматитовый фронт и сменяющие его на глубине (вследствие повышения температуры и нарастания процесса плавления г. п.) фронты метасоматической гранитизации, реоморфизма и образования гранитной магмы (Вегман, Судовиков). Отмечается резко выраженная направленность этих процессов, проявляющаяся в выносе Fe, Mg и Ca. Концепция фронта базификации в настоящее время еще только начинает разрабатываться. Концепция фронтов мигматизации и гранитизации получила более детальное освещение в лит. и в настоящее время может считаться общепризнанной. Она предполагает перемещение фронтов вверх при длительном прогрессивном развитии процессов *ультраметаморфизма*, а также отступание их и уход вниз на заключительных этапах развития геосинклинальной обл.

ГИПОТЕЗА ЭКСПАНЗИИ — син. термина *гипотеза расширяющейся Земли*.

ГИПОТЕЗА ЭПЕЙРОФОРЕЗА — допускает значительное горизонтальное перемещение материков. См. *Гипотезы Вегенера, мобилизма, ундационная*.

ГИПОТЕЗЫ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ — основания, предположения, предположительные объяснения причин происхождения Земли, представления о ее внутреннем строении; предположительные объяснения причин возникновения тект. движений земной коры и развития земного шара. Г. г. о происхождении Земли тесно связаны с космогоническими гипотезами о происхождении и развитии небесных тел. Примером таких гипотез являются: гипотеза немецкого философа Канта о происхождении Земли и всей солнечной системы из облака мелких твердых частиц; французского математика Лапласа об образовании Земли из раскаленного газообразного облака; французского геолога Эли де Бомона о первичном огненно-жидком состоянии земного шара и постепенном неравномерном охлаждении его с поверхности и на глубине; немецкого ученого Вегенера (1925) о перемещении одних крупных участков земной коры относительно других; гипотеза В. А. Обручева (1940) о развитии Земли в результате непрекращающейся смены сил сжатия и расширения, протекающей наиболее активно в геосинклиналях; гипотеза Шмидта (1957) о первоначально твердом, холодном и однородном состоянии Земли и ее расслоении в результате гравитационной и хим. дифференциации и выделения радиоактивного тепла и др. *Д. П. Авров.*

ГИПОТЕЗЫ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ — гипотезы, выдвигаемые для объяснения причин тект. движений и эволюции структур земной коры. Одним из основоположников тектоники можно считать итальянского ученого (датчанина по происхождению) Стено, указавшего в 1669 г., что слои осад. п. образуются в горизонтальном положении и их наклонное и изогнутое положение есть результат последующих нарушений. В конце XVII и первой половине XVIII вв. наряду с разл. фантастическими объяснениями причин тект. проявлений имелись уже в известной мере научно обоснованные представления; тект. нарушения объяснялись землетрясениями и деятельностью вулканов. Во второй половине XVIII и первой половине XIX вв. оформились две геол. школы: плутонистов и нептунистов. Первые учитывали тект. явления, объясняя их действием «подземного жара», ведущего к воздыманию отдельных участков земной поверхности и к извержениям вулканов. Нептунисты отрицали значение «подземного жара»; согласно этому учению все породы, в т. ч. и изверженные (напр., граниты), образовались в море. Наклонное залегание слоев они считали первичным, обусловленным наклоном морского дна, допуская более позднее образование нарушенного залегания лишь в виде результата провала в подземные пустоты. В первой половине XIX столетия восторжествовали представления плутонистов, более близкие к истине, чем фантастические объяснения нептунистов. Это привело к оформлению гипотезы поднятия — первой более или менее научно обоснованной тект. гипотезы. В те же годы пытались выявить основные направления в расположении складчатых горных цепей и установить их геометрические закономерности. Считают, что горообразование и тесно связанные с ним, согласно гипотезе поднятия, проявления вулканизма происходят повсюду одновременно, в виде всемирных катастроф, отмечаемых на границах стратиграфических подразделений перерывами и несогласиями.

В 1852 г. французский ученый Эли де Бомон, опираясь на космогоническую гипотезу Канта — Лапласа о происхождении Земли из первично огненно-жидкой массы и последующего ее остывания, выдвинул тект. гипотезу контракции, согласно которой складчатость и горообразование происходят в результате сжатия земной коры, приспосабливающейся к сокращающимся при остывании внутренним частям земного шара. Контракционная гипотеза оказалась очень плодотворной и безраздельно господствовала на протяжении около полустолетия. Но на рубеже XIX и XX вв. появились новые факты, серьезно подорвавшие достоверность этой гипотезы: 1) отказ космогонистов от гипотезы Канта — Лапласа, не способной в свете новых уточненных данных удовлетворительно объяснить выяснившиеся к этому времени особенности солнечной системы, и 2) открытие радиоактивности, выявившее ранее неизвестный самостоятельный источник тепла в Земле. Часть геологов продолжала (и продолжает) придерживаться основных положений контракционной гипотезы, учтя новейшие научные данные и внеся в гипотезу соответствующие поправки и дополнения. Это направление получило название неоконтракционизма. Попытка устранить недостатки контракционной гипотезы привела к созданию пульсационной гипотезы, согласно которой при общем сжатии Земли фазы сжатия чередуются с фазами расширения, что обусловлено периодическими изменениями в глубинных подкоровых процессах, влекущими за собой периодичность тект. проявлений. Открытие радиоактивности привело к появлению гипотез, основанных на этой особенности (гипотезы Джоли, подкоровых течений, астенолитная, радиомиграционная и др.).

Установление в Альпах шарьяжей явилось толчком к появлению гипотез мобилизма, допускающих весьма значительные «послойные перемещения» (на сотни км). Можно полагать, что шарьяжи явились одним из толчков к созданию Вегенером гипотезы перемещения материков. Увлечение шарьяжами в 20—30-х годах XX в. охватило ученых всей Земли. Это чрезмерное увлечение, зачастую не подкрепляемое никакими достоверными данными, прекратилось в СССР после того, как во многих местах было убедительно доказано, что в действительности никаких шарьяжных покровов там не существует и за шарьяжи принимались надвиги местного значения или даже крутопадающие сбросы. Это привело к другой крайности. Некоторые тектонисты стали полностью отрицать горизонтальные напряжения и перемещения в земной коре, а складчатость стали трактовать как побочное явление при вертикальных перемещениях. На возможную роль вертикальных перемещений в формировании складчатых зон обратил внимание в конце XIX столетия автор изостатической гипотезы Даттон. В более решительной форме роль вертикаль-

ных перемещений в тектонике, обусловленных уже не изостазией, а подкоровыми перемещениями вещества, подчеркивалась в осцилляционной гипотезе. Еще более обоснованно разработаны такие перемещения в ундационной и радиомиграционной гипотезах.

В конце 50-х годов в связи с космическими полетами появилась новая наука — планетология и возникла новая тект. гипотеза — ротационная. Некоторые ее сторонники склонны объяснять тект. проявления в земной коре внеземными причинами. В отличие от второй половины XIX столетия, когда существовала единая контракционная гипотеза, казавшаяся незыблемой теорией, на основе которой плодотворно работали многие крупные ученые, труды которых привели к большому прогрессу геол. знаний, в настоящее время нет ни одной признаваемой всеми гипотезы и ни одна из существующих гипотез не может считаться твердо обоснованной теорией. Вместе с тем почти в каждой из известных гипотез имеется то или иное рациональное зерно, поэтому они имеют право на существование в качестве рабочих гипотез, нуждающихся в проверке на обширном разностороннем материале. Это позволит отобрать бесспорные положения и на их основе создать вполне обоснованную тект. теорию. *В. П. Нехорошев.*

ГИПОТЕКА — у диатомовых водорослей нижняя половинка панциря. Г. состоит из створки и пояскового ободка, последний иногда отсутствует. Форма и структура Г. или такая же, как *эпитеки*, или отличается.

ГИПОФИЛЬТРАЦИЯ — частичное просачивание рудоносных растворов сквозь толщу п. Вещества, находящиеся в истинном или коллоид. растворе, в процессе Г. отстают от растворителя. С этим явлением связывается зональность рудоотложения — нахождение м-лов Sn, W, Cu, Zn, Pb, Hg на возрастающих расстояниях от интрузии (Мэкей, 1946).

ГИПОЦЕНТР ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ — центр обл. в теле Земли, называемой *очагом землетрясения*, где внезапно освобождается значительное (10^3—10^{18} дж) количество энергии, вызывающей короткопериодные колебания земной коры. Землетрясения подразделяются по глубине (H, км) расположения их гипоцентров на обыкновенные ($H < 70$), промежуточные ($70 < H < 300$) и глубокие ($300 < H < 700$).

ГИППАРИОН (Hipparion) [ὑππάριον (гиппарион) — лошадка] — вымершая трехпалая лошадь, большими стадами населявшая в позднем неогене степные пространства, фауна которых получила для этого времени название гиппарионовой. Род его возник, по-видимому, в позднем миоцене Америки от меригиппуса (Meryhippus). Распространившись затем в Евразию, дал там начало ветви совр. лошадей. Был широко распространен в плиоцене; в Африке дожил до четвертичного времени.

ГИППУРИТЫ (Hippurites) — оригинальные двустворчатые моллюски из сем. рудистов. Величина раковины до 1 м. Правая створка, удлиненно-коническая или даже цилиндрическая, прикреплялась к субстрату, а левая, имевшая вид слабовыпуклой или плоской крышечки с длинными зубами, прикрывала правую; замок пахиодонтный. Поздний мел Средиземноморской провинции.

ГИПС — 1. $Ca[SO_4]\cdot 2H_2O$. Мон. К-лы тонко- и толстотаблитчатые. Сп. в. сов. по {010}, сов. по {100} и {110}. Дв. по {100} обычны — ласточкин хвост. Агр.: зернистые, листоватые, порошк., конкреции, волокн. прожилки, радиальноигольчатые. Бесцветный, белый, желтоватый до черного. Бл. стеклянный. Тв. 1,5—2. Уд. в. 2,32. Гибкий, но не эластичный. В воде заметно растворим. Образует осад. г. п.; часто в з. окисл. рудных м-ний; известен гидротерм. Образуется при t 63,5 °С, а в растворах, насыщенных NaCl, при t 30 °С; при гидратации ангидрита, а также при воздействии сульфатных растворов на карбонатные п. В совр. солеродных басс. сульфат Са отлагается в виде гипса, в древних известны преимущественно ангидритовые, реже гипсовые образования. Разнов.: кристаллический Г.; волокн. или селенит; зернистый или алебастр; песчанистый — пойкилитовый. 2. Осад. г. п., состоящая в основном из м-ла гипса и входящая в гр. галогенных п. По условиям образования Г. может быть первичным (собственно осад.), образовавшимся хим. осаждением в осолоненных басс. на начальных стадиях *галогенеза*, или вторичным. К последнему относятся широко развитые Г., возникающие при гидратации ангидрита в приповерхностной зоне: *гипсовые шляпы*; метасоматический Г. (гл. обр. по карбонатным п.) и др. Г. применяется в сыром и обожженном виде в строительной промышленности, при производстве вяжущих веществ, штукатурного и формовочного гипса, эстрихгипса, гипсового цемента и для получения серной кислоты.

ГИПС ЗЕМЛИСТЫЙ — син. термина *гажа*.

ГИПСА—КЮРИ ПОСТУЛАТ — при равновесной форме к-ла свободная поверхностная энергия всегда должна быть минимальной.

ГИПСИТ — неупотребительный син. термина *гипс* (порода).

ГИПСО-АНГИДРИТ — осад. п., состоящая в основном из ангидрита и гипса. Преобладает ангидрит. Г.-а. образуется в нижних частях зоны гидратации ангидрита, при частичном переходе ангидрита в гипс.

ГИПСОВАЯ ШЛЯПА — накопление гипса с небольшой примесью ангидрита, глинистого вещества и карбонатного материала в верхней части соляных структур. Образуется в процессе гидратации ангидрита, залегающего как в кровле, так и в верхней части разреза соляной залежи, подземными и поверхностными водами и накопления остаточных продуктов выщелачивания каменной соли и сопровождающих ее солей.

ГИПСО-ГЛИНИСТАЯ ШЛЯПА — накопление глинистого материала в верхней части соляных структур; образуется на тех структурах, в кровле соляной толщи которых имеются слои соленосной глины. Является слабоводопроницаемой и служит защитным слоем в кровле соляных залежей В. Предкарпатья.

ГИПСО-ДОЛОМИТ — осад. п., состоящая в основном из доломита и гипса. Преобладает доломит. Обычно возникает при гидратации *ангидрито-доломитов*. Может образоваться также при совместном осаждении доломита и гипса или при последующем огипсовании доломитовых отл.

ГИПСОЛИТ — 1. По Пустовалову (1940), син. термина *гипс*. 2. По Гилберту (Вильямс и др., 1957), загрязненные гипсом осадки, образующиеся в аридных р-нах. В обоих значениях термин малоупотребителен.

ГИПСОМЕТРИЯ — 1. Раздел геодезии, занимающийся определением абс. и относительных высот местности и нанесением их на карту, план или профиль. 2. Распределение высотных отметок той или иной территории.

ГИРА [γῦρος (гирос) — круг] — син. термина *ось симметрии*.

ГИРАЗОЛЬ — см. *Джиразоль* (*жиразоль*, *гиразоль*).

ГИРАКС — искусственная высокопреломляющая среда с пок. прел. 1,71, употребляемая при микроскопических исследованиях.

ГИРЛО — 1. Узкий проток, соединяющий отделенную косой или пересыпью лагуну (лиман) с морем. 2. Одно из русел в дельте. 3. Речной фарватер при выходе из реки к морю. Местный термин, распространенный на Черноморском побережье.

ГИРОГОНИТ — ископаемая известковая оболочка ооспорангия харовых водорослей. Широко применяемый термин после 1950 г. Ранее ошибочно заменялся термином «оогоний», обозначающим стадию развития неоплодотворенной ооспоры у живущих водорослей. Снаружи Г. может быть дополнительная известковая оболочка вегетативного происхождения из скоплений «листочков» водоросли — утрикул. Г. разл. морфологического строения, как и утрикул, служат для систематизации ископаемых *харофитов*.

ГИРОИДА — син. термина *ось симметрии инверсионная*.

ГИРОЛИТ [по шаровой форме агр.] — м-л, $Ca_2[Si_4O_{10}]\cdot 4H_2O$. Триг. Габ. пластинчатый. Сп. сов. по {0001}. Белый. Тв. 3—4. Уд. в. 2,35. Легко переходит в рейерит. В миндалинах основных эффузивных г. п. с апофиллитом, цеолитами. Редкий.

ГИССЕНИТ [по дер. Гиссен, Швейцария] — м-л, $Pb_8Bi_6S_{17}$(?). Ромб. К-лы игольчатые, волосовидные. Серо-черный. Бл. метал. В оруденелом доломите с галенитом, теннантитом, рутилом и др. Очень редок.

ГИСТЕРОМАГМАТИЧЕСКИЙ [ὕστερος (гистерос) — поздний] — образовавшийся в позднемагм. стадию кристаллизации остаточных расплавов. Син.: позднемагматический.

ГИСТОГРАММА — фигура, получающаяся на плоскости, где введены декартовы координаты и по оси абсцисс отложены сгруппированные наблюдения, а по оси ординат — число соответствующих наблюдений. Верхняя часть контура Г. есть статистический аналог *плотности распределения*

вероятностей. Если наблюдения сгруппированы в неравные разряды, то это учитывается при построении Г. Построение графиков, напоминающих Г., широко распространено в литологии.

ГИТТИЯ [швед. gyttia — иловая грязь] — озерно-болотный или лагунный ил, состоящий из остатков микроорганизмов и экскрементов животных с примесью минер. веществ (преобладают окислы железа). Различают *сапропель* и *сапроколл*. Г. встречается в эвтрофных озерах.

ГК — *гамма-каротаж*.

ГЛАВКОЛИТ — см. *Глауколит*.

ГЛАВНАЯ ФАЗА НЕФТЕОБРАЗОВАНИЯ, Вассоевич, 1967,— обозначает определенный этап катагенной эволюции сапропелевого орг. вещества, характеризующийся интенсивным распадом полимерлипидной составляющей *керогена* с образованием газообразных гомологов метана и жидких нефтяных углеводородов. Г. ф. н. является частным случаем проявления этапа в катагенном преобразовании орг. вещества, знаменующего собой перелом в ходе его структурной перестройки.

ГЛАДКАИТ [по Гладкой сопке на С. Урале] — мезократовая жильная п., встречающаяся в массивах дунит-пироксенит-габбрового платиноносного комплекса Урала. Структура его ясно выраженная порфировая с гипидиоморфнозернистой основной массой. Главные м-лы: плагиоклаз (около 70%), кварц, роговая обманка, биотит; второстепенные — магнетит, апатит, сфен. Во вкрапленниках преобладают плагиоклаз и роговая обманка. Заварицкий (1955) относит Г. к жильным п. типа кварцевого диорита.

ГЛАЗЕРИТ [по фам. Глазер] — м-л, $K_3Na[SO_4]_2$. Триг. Габ. таблитчатый, ромбоэдрический. Сп. несов. Агр.: корки, налеты, плотные. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 2,69. Растворяется в воде; вкус соленогорький. В калийных м-ниях—вторичный, иногда близ соляного зеркала образует сплошные скопления, условно называемые «глазеритовой шляпой»; на лаве. Син.: афтиталит.

ГЛАСБАХИТ — м-л, изл. син. *керстенита*.

ГЛАСИС (ГЛЯСИС) [фр. glacis — откос] — в геоморфологии наклонная выровненная поверхность в предгорьях, созданная чаще всего путем срезания рыхлых или слабо сцементированных отл. при вовлечении в поднятия периферических участков межгорных или предгорных впадин. Термин широко распространен в Средиземноморье, на Ближнем Востоке и в Африке, особенно у французских исследователей. Выделяются Г. на коренных п. и в этом случае они являются частично син. педиментов, а также Г., созданные аккумуляцией материала слившихся конусов выноса, т. е. они являются в какой-то мере син. понятия «предгорный шлейф». Указанные формы Г. встречаются в СССР, особенно в горных р-нах Ср. Азии, юга Сибири и Дальнего Востока. Термин не имеет широкого распространения.

ГЛАУБЕРИТ — м-л, $CaNa_2[SO_4]_2$. Мон. Габ. таблитчатый, призм., псевдоромбоэдрический. Сп. сов. по {001}. Серый, желтоватый, красный. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 2,85. Слабо растворим в воде. В соляных отл.

ГЛАУБЕРОВАЯ СОЛЬ — м-л, изл. син. *мирабилита*.

ГЛАУКОДОТ [γλαυκός (глявкос) — зеленовато-синий] — м-л, (Co, Fe)AsS. Ромб. Габ. призм. Дв. по {101}, крестообразные и тройники по {012}. Сп. сов. по {010} Агр. зернистые. Серовато-белый до красноватого. Бл. метал. Тв. 5. Уд. в. 6,17. В гидротерм. м-ниях с арсенидами и сульфидами Co, Fe и др. Син.: кобальт-мышьяковый колчедан.

ГЛАУКОКЕРИНИТ [κηρινος (кэринос) — воскоподобный] — м-л, $(Zn,Cu)_{10}Al_4[(OH)_{30}|SO_4]\cdot 2H_2O$. Ромб. Агр.: бородавчатые, радиальноволокн., концентрически-полосчатые. Голубой до белого. Бл. восковой. Тв. 1. Уд. в. 2,75. На образцах с смитсонитом, адамином, гипсом, малахитом.

ГЛАУКОЛИТ (ГЛАВКОЛИТ) — м-л, 1) идентичен скаполиту; 2) идентичен содалиту. Изл. термин.

ГЛАУКОНИТ — м-л, $(K,Ca,Na)_{<1}(Al,Fe^{3+},Fe^{2+},Mg)_2\cdot[(OH)_2|Al_{0,35}Si_{3,65}O_{10}]$. К замещается H_3O, а Si — Al. Листоватый силикат. Мон., псевдогекс. Сп. сов. по {001}. Агр.: тонкозернистые, мелкочешуйчатые. Зеленый, желтовато-зеленый до бесцветного. Тв. 2. Уд. в.2,4—2,95. Сильно парамагнитный. Гетерогенный, представлен рядом соединений, переходных от почти чистой набухающей глины (гр. монтмориллонита) до почти чистой гидрослюды. В зависимости от соотношения этих компонентов изменяются хим. и физ. свойства Г. Гл. обр. в морских осадках; в известняках, песчаниках и алевролитах асс. с м-лами, содер. Fe^{3+} и Fe^{2+}; в аллювиальных и элювиальных отл. замещает полевой шпат и др. м-лы. Из-за способности к катионному обмену Г. используется при опреснении воды и при обесцвечивании некоторых материалов. Удобен для определения возраста осадков калий-аргоновым методом. Разнов.:селадонит, манганглауконит, марсянскит, натроглауконит (до 3% Na_2O). См. *Глауконитообразование современное*.

ГЛАУКОНИТИТЫ — первоначально темно-зеленый глауконитовый известняк, содер. свыше 50% глауконита (Heim, 1916). В дальнейшем термин стал применяться и для п. иного состава (в частности, глауконитовых песчаников), также состоящих более чем наполовину из зерен глауконита (глауконитовые п.). Применение этого термина к осад. п., содер. менее 50% глауконита, не является целесообразным.

ГЛАУКОНИТОЛИТЫ (ГЛАУКОЛИТЫ) — осад. п., состоящие на 50% или более из *глауконита*. См... *Лит*.

ГЛАУКОНИТООБРАЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОЕ — процесс образования глауконита в совр. морях и океанах. Приурочен к некоторым участкам шельфов (глубина до 200—300 м), а иногда материковых склонов (глубина до 1500—2000 м) с высокой подвижностью придонных вод и, следовательно, замедленной седиментацией. Парагенезис глауконита с фосфоритами не обязателен. Глауконит образуется путем выпадения из коллоид. растворов на границе между окислительной и восстановительной средами в виде микроконкреций, выполнений пустот в остатках организмов, вулк. стеклах и др. Предположение об образовании глауконита при воздействии морской воды на разл. минер. зерна, в том числе на кварц, по-видимому, неверно. Более вероятно, что глауконит способен замещать разл. рода минер. зерна, образуя псевдоморфозы.

ГЛАУКОПИРИТ — м-л, кобальт содер. леллингит.

ГЛАУКОФАН — м-л, щелочной *амфибол*, $Na_2Mg_3Al_2\cdot[(OH,F)|Si_4O_{11}]_2$. Небольшое замещение Mg на Fe^{2+} и Al на Fe^{3+}. Существует полный изоморфный ряд Г.— кроссит — магнезиорибекит. Установлены переходные разнов. от Г. к актинолиту и роговой обманке. Известны две полиморфные разнов. Г., отличающиеся размерами эл. яч. Агр.: лучистые, волокн., сферолитовые. Серовато-синий до черного. Черта голубовато-серая. Г. образуется гл. обр. в условиях метаморфизма фации глаукофановых сланцев; в альбитовых метасоматитах; в железистых кварцитах. Часто асс. с лавсонитом, пумпеллиитом, стильпномеланом, альмандином. Образуется за счет жадеита. Разнов.: гастальдит, псевдоглаукофан.

ГЛАУКОХРОИТ — м-л, $CaMn[SiO_4]$. Изоструктурен с оливином. Габ. призм. Агр. зернистые. Синевато-зеленый. В м-ниях Mn. Очень редкий.

ГЛЕССИТ — хрупкая ископаемая смола, описанная для Пальмникенского м-ния *сукцинита* и представляющая собой, как было выяснено позднее, сукцинит, загрязненный примесью веществ несмоляной природы (продуктов физиологических выделений насекомых).

ГЛЁТ [нем. Glätte — блеск] — м-л, α-PbO. Тетр. К-лы таблитчатые. Сп. сов. по {110}. Агр.: корки. Продукт изменения *массикота*. Красный, прозрачный. Бл. жирный до матового. Тв. 2. Уд. в. 9,14 (искусств.). В з. окисл. образует параморфозы по массикоту; также с самородным Pb, ледгиллитом, церусситом, реальгитом. Син.: литаргит.

ГЛЕТЧЕР — долинный ледник. См. *Ледников классификация*.

ГЛЕТЧЕР КАМЕННЫЙ — обширное скопление обломков, выползающих из *цирков* или *каров* в виде длинных (до 3—3,5 км) языков. Генезис не ясен, объясняют их как гравитационный поток щебня (Шульц, 1961); или как неподвижную массу *завала*; или как особый тип аккумуляции небольших ледников в период их медленного сокращения, при котором они оставляют впереди себя растущий вверх по долине и сливающийся с боковыми моренами вал конечной морены и иногда содер. ледяное ядро (Иверонова, 1950). См. *Движения (перемещения) гравитационные*. Ср. *Поток каменный*.

ГЛЕТЧЕР СОЛЯНОЙ — масса каменной соли, сползшая с вершины соляного массива, выходящего на поверхность Земли, по его склону. По форме напоминает ледник. Сползание обусловлено пластичностью соли. Наблюдаются в иранских солянокупольных структурах (Ку-и-Нашак, Ку-и-Ангуру и др.).

ГЛИЕЖ — глина, обожженная при подземных пожарах в угольных пластах. Используется в производстве силикатных цементов, в состав которых вводится до 50% Г. (глиеж — портландцемент). Крупным м-нием Г. в СССР является Кизил-Кия (Ср. Азия).

ГЛИММЕРИТ — изл. син. термина *слюдит*.

ГЛИММЕРТОН — м-л, син. *иллита*. Изл. термин.

ГЛИНА — см. *Глины*.

ГЛИНА БЕНТОНИТОВАЯ — син. термина *бентонит*.

ГЛИНА ГЛУБОКОВОДНАЯ КРАСНАЯ — см. *Глины пелагические*.

ГЛИНА ГЛУБОКОВОДНАЯ СЕРАЯ — неслоистые серые слабоизвестковистые (среднее содер. $CaCO_3$ 14%) глинистые илы средней части глубоководной котловины Черного моря, с повышенным содер. орг. вещества 1,5—2% (Архангельский, Страхов, 1938). Местный, уст. термин; применяется и в широком смысле — к глубоководным морским глинам (илам) серого цвета.

ГЛИНА СТРУКТУРНАЯ — син. термина *литомарж*.

ГЛИНА ЦЕОЛИТОВАЯ — красная глубоководная глина, обогащенная аутигенными цеолитами (гл. обр. *филлипсит*). Обычно цеолиты ассоциируют с монтмориллонитом и палагонитом. См. *Глины пелагические*.

ГЛИНИЗАЦИЯ СКВАЖИН — укрепление стенок скважины в процессе вращательного бурения путем образования на стенках корки из глинистого раствора и его частичного проникновения в п. стенок скважины.

ГЛИНИСТЫЕ МИНЕРАЛЫ — водные силикаты и алюмосиликаты гл. обр. Al и Mg, а также Cu, Fe, K, Na; иногда в них присутствуют Cr, Zn, Li, Ni и др. элементы. Различают Г. м., состоящие: а) из двухэтажных силикатных слоев (гр. каолинита), б) из трехэтажных силикатных слоев (гр. монтмориллонита, гр. гидрослюд) и в) из пакетов, сложенных одним одноэтажным и одним трехэтажным силикатными слоями. Существует также гр. смешаннослойных м-лов, в которой слои перечисленных типов сочетаются в одной структуре. Г. м. имеют слоистую структуру Смачивание водой делает их пластичными. При нагревании они теряют адсорбированную и конституционную воду, а при высоких температурах образуют огнеупорные материалы. Частицы Г. м. бывают кристаллическими и аморфными. К Г. м. относятся м-лы гр. каолинита, монтмориллонита, палыгорскита, иллит, многочисленные упорядоченные и неупорядоченные смешаннослойные образования, а также тонкочешуйчатые агр. гидрослюд, вермикулита и реже хлоритов и слюд. Г. м. слагают главную часть осад. глинистых п., кор выветривания, почв и составляют дисперсную часть ряда обломочных, карбонатных и др. г. п., а также некоторых гидротерм. образований. В осад. п. различают Г. м. аутигенные и терригенные (аллогенные).

ГЛИНКА ЖИЛЬНАЯ — глинистое вещество, приуроченное к бокам (зальбандам) рудных и вообще минер. жил, а также к стенкам (плоскостям) сбросовых трещин. Син. : примазка глинистая.

ГЛИНКА ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — син. термина *глинка трения*.

ГЛИНКА ТРЕНИЯ — глинистая масса, образующаяся вдоль плоскости разрыва при движении его крыльев. Г. т. является результатом интенсивного дробления, скалывания и перетирания исходных п. Син.: глинка тектоническая.

ГЛИНО-АЛЕВРИТ — рыхлая или слабо сцементированная осад. п., состоящая из глинистых и алевритовых частиц, присутствующих примерно в одинаковом количестве (в пределах 40—60% каждые), но с некоторым преобладанием алевритовых. При преобладании глинистого материала п. называется алевроглиной. Примесь более 5% др. компонентов, напр. песчаных зерен, отражается прилагательным (песчаный глино-алеврит). Сцементированные разности называются глино-алевролитами, или алевроаргиллитами.

ГЛИНОЗЕМ — окись алюминия, Al_2O_3. Известны три модиф.: α-Al_2O_3, тригон. — *корунд*; β-Al_2O_3, гекс., неустойчив, получен искусственно, при нагревании выше 1600 °С переходит в корунд; γ-Al_2O_3, куб., неустойчив, получен искусственно при обезвоживании гидроокиси Al, при нагревании до 500—900 °С переходит в корунд.

ГЛИНООБРАЗОВАНИЕ (ГЛИНОНАКОПЛЕНИЕ) — имеет место в разных фациальных обстановках и тект. обл. В платформенных обл. идет медленно, образуются наиболее тонкоотмученные однородные глины, часто представляющие интерес для промышленности. Для геосинклинальных обл. и переходных к платформам зон характерно накопление плохо отсортированных глин со слабой переработкой первичного глинистого вещества обл. сноса, обусловленное интенсивной денудацией, быстрым переносом и захоронением и вследствие этого кратковременным периодом процессов *диагенеза*. В геосинклинальных обл. в результате процессов метаморфизма происходит переход глин в аргиллиты и затем в глинистые сланцы.

ГЛИНТ [дат. klint — обрыв, утес] — денудационный уступ, приуроченный к выходам бронирующих известняков, залегающих полого, моноклинально и образующих куэстовые формы. На Восточно-Европейской платформе наиболее типичен Балтийско-Ладожский Г., тянущийся от с.-з. оконечности Эстонской ССР до устья р. Сяси. В Эстонии он местами подходит к берегу Финского залива, образуя крутой абразионный берег (высота до 45 м), сложенный известняками ордовика, подстилаемыми рыхлыми песками кембро-ордовика. Вдоль с.-з. крыла Московской синеклизы выделяется т. н. карбоновый Г., к которому приурочен Валдайский конечноморенный пояс. Г. представляют собой элементы доледникового рельефа и, возможно, связаны с тект. нарушениями.

ГЛИНЫ — связные несцементированные осад. п., с преобладанием глинистых м-лов, держатся в куске благодаря межмолекулярным силам и сцеплению между тончайшими частицами (глинистые частицы имеют $d < 0{,}005$ мм; по другим классификациям их $d < 0{,}01$ или $< 0{,}001$ мм). По классификации грунтоведов и инженеров-геологов к глинам относятся п., содер. более 30% частиц $d < 0{,}005$ мм. Обладают свойством пластичности — порошок Г., замешанный с водой, образует вязкое тесто, способное формоваться и сохранять приданную ему форму. Обожженное в огне тесто приобретает каменистую твердость и крепость. Это свойство Г. используется при изготовлении из них фарфора, фаянса и др. керамики. Камнеподобные и аргиллитоподобные глины, потерявшие пластичность в результате диагенетических и катагенетических изменений, являются переходными п. между глинами и аргиллитами. По генезису выделяются глины обломочные и хим. (гл. обр. остаточные — коры выветривания), по обстановкам осадконакопления — морские, лагунные, дельтовые, речные, озерные, водно-ледниковые, элювиальные. По минер. сост. различают каолинитовые, гидрослюдистые (в т. ч. глауконитовые), монтмориллонитовые (иногда хлоритовые), палыгорскитовые и полиминеральные глины. Г.— полезное ископаемое; применяются для изготовления керамики, огнеупорных изделий, как адсорбент (монтмориллонитовые Г.) и др. См. *Типы глин генетические, минеральные, фациальные*.

ГЛИНЫ АВТОХТОННЫЕ — син. термина *глины аутигенные*.

ГЛИНЫ АДСОРБЦИОННЫЕ — син. термина *глины отбеливающие*.

ГЛИНЫ АЛЛОХТОННЫЕ — син. термина *глины терригенные*.

ГЛИНЫ АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ — образуются в речных долинах в результате сноса и отложения постоянным водным потоком рыхлых продуктов выветривания, а также разрушения г. п. самим потоком. Залегают в виде прослоев, линз и пластов среди алеврито-песчаных отл. Для них характерна тонкогоризонтальная, ленточная, волнистая слоистость, наличие растительных остатков и пресноводной фауны. Минер. сост. зависит от типа выветривания в обл. сноса и состава размываемых п.

ГЛИНЫ АУТИГЕННЫЕ — образуются в результате хим. выветривания на поверхности Земли и кристаллизации из коллоид. и истинных растворов (продуктов разложения м-лов разл. п.) при процессах *седиментации* и *диагенеза*.

ГЛИНЫ БЕЙДЕЛЛИТОВЫЕ — очень редкая разнов. глин, состоящих из *бейделлита*. Были определены на м-нии Бейделл в штате Колорадо, США. Достоверно в лит.не описаны (Викулова, 1957).

ГЛИНЫ БОКСИТОВЫЕ — первоначально под ними подразумевались латериты, содер. коллоид. глинозем и окиси Fe в сумме меньше 50%. Теперь американские геологи Г. б. называют огнеупорные глины, в которых в том или ином количестве присутствуют м-лы глинозема в моногидратной форме — диаспор (диаспоровые глины) или бёмит. Некоторые советские геологи широко используют этот термин, не-

правильно обозначая им бокситовые п. глиновидного габитуса, куда часто попадают *сиаллиты* или даже *аллиты*.

ГЛИНЫ ВАЛУННЫЕ — песчанистые глины ледникового происхождения, представляющие собой смесь глинистого вещества, алеврита, песка, обломков и валунов разл. п. и разного размера. Характерны серая и бурая окраска, отсутствие слоистости, иногда тонкопластинчатая горизонтальная отдельность (вследствие давления ледника). Глинистое вещество состоит гл. обр. из гидрослюды и хлорита с примесью каолинита и монтмориллонита.

ГЛИНЫ ВИТРИОЛОВЫЕ — содер. м-лы витриоловой гр. (гр. *мелантерита*). Глинистая фракция сложена монтмориллонитом; большую роль играют карбонаты. Встречаются на Pb-Zn м-ниях, связаны постепенным переходом с известняками и являются результатом изменения известняков. Изл. термин, так как в настоящее время гр. мелантерита не называется витриоловой.

ГЛИНЫ ГЕКТОРИТОВЫЕ — разнов. монтмориллонитовых глин гидроторм. происхождения. Характеризуются высоким содер. Li_2O и MgO и отсутствием или незначительным количеством Al_2O_3.

ГЛИНЫ ГИДРОСЛЮДИСТЫЕ — глины, в минер. сост. которых преобладает *гидрослюда*.

ГЛИНЫ ГЛАУКОНИТОВЫЕ — гидрослюдистые глины, в которых гидрослюды представлены глауконитом, сколитом, селадонитом.

ГЛИНЫ ГЛУБОКОВОДНЫЕ — см. *Глины пелагические*.

ГЛИНЫ ГОНЧАРНЫЕ — легкоплавкие и тугоплавкие глины, используемые для производства глиняных изделий домашнего обихода (посуда, игрушки и др.).

ГЛИНЫ ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ — глинистые отл. периодических смывов и сноса продуктов разрушения местных п. Залегание линзовидное, веерообразное, плащеобразное. Характерен смешанный гранулометрический состав, отсутствие слоистости, алевропсаммито-пеллитовые структуры. Минер. сост. зависит от состава разрушающихся п.

ГЛИНЫ ДИАСПОРОВЫЕ — огнеупорные каолинитовые глины, содер. *диаспор*.

ГЛИНЫ ДИАТОМОВЫЕ — глины с остатками диатомей, обычно содер. остатки др. организмов, выделения аморфного кремнезема, гелефицированные растительные остатки, сульфиды железа и пирит.

ГЛИНЫ ЖИРНЫЕ — обладают высокой пластичностью, жирные на ощупь. Технический термин.

ГЛИНЫ «ИСТИННЫЕ» — изл. уст. термин, употреблявшийся для определения глин как смесей каолинита, галлуазита, пирофиллита, монтмориллонита, нонтронита.

ГЛИНЫ КАОЛИНИТОВЫЕ — состоят в основном из каолинита. Обычно белого, светло-серого, серого цвета, не разбухают в воде. Характерен комплекс аутигенных неглинистых м-лов: окислы и гидроокислы алюминия и железа, пирит (марказит), сидерит, алунит и гумусовые соединения. Образуются гл. обр. в континентальных условиях. Разнов.: сухарные глины, кремневки и др.

ГЛИНЫ КАРБОНАТНЫЕ — п., состоящие из глинистых (> 75%) и карбонатных м-лов. Последние присутствуют в виде пелитоморфных выделений, крупнокристаллических агрегатов и сферолитов. Образуются в водоемах разного типа, чаще связаны с морскими отл.

ГЛИНЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ — огнеупорные, тугоплавкие и легкоплавкие глины, использующиеся для производства фарфора, фаянса, кислотоупорных изделий. Основными показателями их использования в промышленности являются следующие характеристики: огнеупорность, содер. глинозема и окиси титана, спекаемость, содер. красящих окислов, пластичность, дисперсность и количество крупнозернистых включений. Вредными примесями Г. к. , применяемых для изделий грубой керамики, обычно легкоплавких, являются крупные каменистые включения и карбонаты, если они присутствуют в виде обломков, дутиков и стяжений, а для изделий тонкой керамики, где обычно используются тугоплавкие и огнеупорные глины, кроме указанных железосодержащие м-лы, кварц и орг. вещества.

ГЛИНЫ КИСЛЫЕ — глины, в поглощенном комплексе которых наряду с другими катионами присутствуют Al^{3+} и H^+; pH суспензии кислых глин меньше 6,5. Технический термин.

ГЛИНЫ КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ — образуются на земной поверхности вне обл. моря. Выделяются Г. к. осад. происхождения — озерные, болотные, речные; образующиеся в результате деятельности ледника (ледниковые) или ветра (эоловые); представляющие собой скопления обломочного материала, переносимого временными потоками (пролювиальные) и сползающего по склону под действием силы тяжести (делювиальные).

ГЛИНЫ КРАСНЫЕ ГЛУБОКОВОДНЫЕ (англ. red. clay), Murray et. al., 1891,— см. *Глины пелагические*.

ГЛИНЫ КСЕНОГЕННЫЕ — выделения глинистого материала в др. п. в виде примазок, жилок, линзочек; часто представляют собой результат выполнения полостей или замещения, иногда растворения других (обычно карбонатных) м-лов. Примером являются глинистые примазки в стилолитах.

ГЛИНЫ ЛАГУННЫЕ — образуются в полузамкнутых морских водоемах — лагунах. Глины опресненных лагун обычно тонкодисперсные, тонкослоистые; иногда содер. морскую и пресноводную фауну и флору; в их тонкой фракции могут присутствовать разл. глинистые м-лы, но наиболее часто встречается гидрослюда; неглинистые аутигенные м-лы представлены карбонатами, сульфидами железа и др. Широко распространены в некоторых типах угленосных отл. Глины засоленных лагун отличаются отсутствием фауны, широким распространением гидрослюд, хлорита, палыгорскита, сепиолита и монтмориллонита. Аутигенные неглинистые м-лы представлены гипсом, ангидритом, солями, карбонатами доломит-анкерит-магнезитового ряда.

ГЛИНЫ ЛЕДНИКОВЫЕ — продукты разрушения, истирания и хим. изменения п. льдом. Образуются в разл. фациальных обстановках: озерах (ленточные глины), ледниковых потоках и морях (флювиогляциальные глины плоских водоразделов и понижений рельефа, а также морские у края сползающего ледника).

ГЛИНЫ ЛЕНТОЧНЫЕ — отл. приледниковых озер, состоящие из чередующихся тонких слоев тонкозернистого песка и глины — продуктов осаждения ледниковой мути. Слоистость обусловлена неравномерным приносом обломочного материала в разные сезоны года, что приводит к обогащению песчанистым материалом отл. периодов таяния ледников — летом и осаждению тонкой мути — зимой. Пески и глины постепенно переходят друг в друга и образуют годичные слои, называемые лентами, путем подсчета которых можно определить продолжительность времени образования всей толщи глин, а путем сопоставления разрезов Г. л., расположенных в разл. точках, с краевыми ледниковыми образованиями можно установить возраст отдельных фаз деградации ледникового покрова и скорость отступания края ледника.

ГЛИНЫ МЕХАНИЧЕСКИЕ (ФИЗИЧЕСКИЕ) — уст. термин, применявшийся к глинам, состоящим из мельчайших частиц разл. м-лов и образовавшимся в результате физ. разрушения г. п., в противоположность *глинам химическим*.

ГЛИНЫ МИОПЕЛАГИЧЕСКИЕ — глубоководные глинистые осадки океанских котловин, коричневые или серовато-коричневые, окисленные; разновидность *глин пелагических*, промежуточная между *глинами эвпелагическими* и др. типами глинистых (см. *Глины гемипелагические*) или кремнисто-глинистых глубоководных осадков океана. Г. м. имеют смешанный состав глинистых м-лов, разл. в разных р-нах, отличаются от др. разностей пелагических глин повышенным содер. терригенного материала, субаэрального вулк. пепла, биогенных кремнистых частиц (радиолярий, диатомей). Несколько повышено содер. орг. вещества, аморфного кремнезема. Содер. Fe, Mn и малых элементов, наоборот, понижено. Мало аутигенных м-лов (*филлипсита*); железо-марганцевые конкреции распространены спорадически и редко дают высокие концентрации.

ГЛИНЫ МОНТМОРИЛЛОНИТОВЫЕ — состоят из м-лов гр. монтмориллонита. В осад. толщах наиболее широко распространены глины Al-монтмориллонитовые, Al-Fe-монтмориллонитовые; в корах выветривания и гидротермально измененных п.— нонтронитовые (Fe-монтмориллонитовые), сапонитовые (Mg-монтмориллонитовые), гекторитовые (Li-Mg-монтмориллонитовые), Ca-монтмориллонитовые. Для Г. м. характерна способность к разбуханию, особенно если в обменных катионах преобладает Na. В минер. сост. Г. м. отмечается комплекс аутигенных неглинистых м-лов: карбонаты, цеолиты, растворимые соли, пирит, магнезиальные силикаты, глауконит, окислы и гидроокислы Fe, пирит, модификации кремнезема и гуминовые соединения. Г. м. образуются в щелочной среде при разложении

пеплов (подводном и наземном), выветривании изв. п., в морских засолоненных басс. и лагунах, при гидротерм. процессах.

ГЛИНЫ МОРСКИЕ — образуются в результате осаждения глинистого материала в море; среди них выделяются глины прибрежной и глубоководной зон моря. Глины прибрежной части моря содер. значительную примесь обломочного материала, образуются в результате механического осаждения и коагуляции тонкодисперсных частиц на контакте пресных и соленых вод; иногда несут текстурные признаки зоны взмучивания. Глины глубоководной части моря характеризуются более однородным гранулометрическим составом, микрослоистыми, ориентированными и массивными текстурами. В составе тонкой фракции Г. м. присутствуют иллит, глауконит, монтмориллонит, хлорит (аутигенные и терригенные) и каолинит (терригенный), редко аутигенный.

ГЛИНЫ НЕРАЗБУХАЮЩИЕ — не увеличивающие своего объема при размокании в воде; по составу обычно каолинитовые.

ГЛИНЫ НОНТРОНИТОВЫЕ — состоят гл. обр. из нонтронита; окраска зеленая, желто-зеленая, зелено-серая. Распространены в корах выветривания основных и ультраосновных п. и в гидротермально измененных п.

ГЛИНЫ ОГНЕУПОРНЫЕ — пластичные и сухарные глины, обладающие огнеупорностью выше 1580 °С, используемые в производстве огнеупорных материалов (кирпича, тиглей, цемента литейных песков и др.), керамических изделий и др. В их составе преобладают каолинит, монотермит, иллит, а в некоторых сухарных Г. о.— диаспор и др. Огнеупорность глин понижается с увеличением в их составе содер. иллита и др. смешаннослойных м-лов и соответственно повышается с увеличением содер. каолинита.

ГЛИНЫ ОЗЕРНО-БОЛОТНЫЕ — образуются в озерах и болотах; обычно тонкодисперсные, нередко углистые с высоким содер. растительных остатков, обусловливающих черный, темно-серый цвет и иногда тонколистоватую текстуру. В тонкой фракции распространен аутигенный и терригенный каолинит, присутствует гидрослюда. Часто наблюдаются пелитоморфный сидерит и сферолиты сидерита, сульфиды Fe.

ГЛИНЫ ОЗЕРНЫЕ — образуются в пресноводных и засолоненных озерах; характеризуются непостоянным гранулометрическим составом, псаммит-алевропелитовыми и пелитовыми структурами. В пресноводных озерах образуются огнеупорные каолинитовые глины и глины полиминеральные, в которых могут присутствовать разл. глинистые м-лы; часто содер. растительные остатки и фауну. В глинах засолоненных озер в тонкой фракции преобладают м-лы гр. монтмориллонита, хлорита, палыгорскита — сепиолита; характерный комплекс неглинистых аутигенных м-лов: карбонаты, растворимые соли, сульфаты, сульфиды и др.

ГЛИНЫ ОСАДОЧНЫЕ — образовавшиеся в результате размыва, переноса и отложения глинистых и др. продуктов коры выветривания и глинистых п. в водоемах, где течение ослаблено или отсутствует, где возможна коагуляция глинистых частиц под влиянием электролитов морской воды и гуминовых соединений континентальных басс., где нет взмучивания осевших глинистых частиц. Глинистое вещество в Г. о. может быть терригенным и аутигенным. При переносе, отложении и диагенезе терригенные глинистые м-лы разрушаются частично или полностью, одновременно могут возникать новые разновидности; определить степень их аутигенности очень сложно. При перемещении глинистого материала на небольшие расстояния от источника сноса и незначительном изменении геохим. условий среды формирования глинистый осадок будет носить унаследованный характер. При длительном переносе, резком изменении геохим. условий к неустойчивости родоначальных м-лов (гидрослюд, биотита и др.) — черты унаследованности могут совершенно исчезнуть. Г. о. могут быть полиминеральными и мономинеральными в зависимости от состава поступающего материала. По происхождению делятся на морские, лагунные и континентальные.

ГЛИНЫ ОСТАТОЧНЫЕ — возникают при выветривании разл. г. п. (в том числе интрузивных) на континенте и в море; в частности, в результате изменения лав, их пеплов и туфов (см. *Глины пепловые, Бентонит*). Г. о. континентальные вниз по разрезу постепенно переходят в материнские п.; гранулометрический состав изменяется от тонкодисперсных глин в верхней части залежи до неравномернозернистых — в нижней. К Г. о. континентальным относятся элювиальные глины, в т. ч. каолины и др. В СССР широко распространены древние Г. о. (на Украине, Урале, в З. и В. Сибири), имеющие большое практическое значение. В этих районах на основных п. образовались глины преимущественно монтмориллонитовые, нонтронитовые и др.; на кислых и средних — каолины, гидрослюдистые глины. Среди морских Г. о. выделяется гр. глин отбеливающих, сложенных м-лами монтмориллонитовой гр.

ГЛИНЫ ОТБЕЛИВАЮЩИЕ — глинистые п., преимущественно монтмориллонитового состава, иногда с примесью *цеолитов* и др. м-лов, обладающие способностью очищать определенные вещества от тех или иных примесей. Иногда Г. о. разделяют на естественные (фуллеровы земли, или глины флоридиновые — флоридин) и искусственно активированные, хотя существенного различия между ними не имеется. Фуллеровы земли представляют собой продукт более глубокого выветривания исходных, гл. обр. вулканогенных п., чем бентониты. Активирование Г. о. производится действием серной или соляной кислот или нагреванием до 400—500 °С, что увеличивает адсорбционные или коагулирующие свойства материала. В связи с некоторыми специфическими особенностями выделяется несколько разнов. Г. о. (по составу или м-нию: *бейделлит, бентонит, аттапульгит, палыгорскит*), *флоридин* (США), *монтмориллонит* (Франция), *гумбрин* и *асканит* (Грузия), *нальчикин* (С. Кавказ), *гиляби* (Азербайджан), *кил* (Крым) и др. Применение: см. *Сорбенты природные*. Син.: глины адсорбционные, глины сукновальные.

ГЛИНЫ ПЕЛАГИЧЕСКИЕ — глубоководные пелагические глинистые осадки полигенного состава; бескарбонатные пелитовые илы коричневого, реже кирпично-красного цвета, глубоко окисленные, распространенные на дне океанских котловин вдали от континентов (в *областях пелагических*) на глубинах 4000—6000 м, всегда больших, чем *глубина критическая карбонатонакопления*. На меньших глубинах Г. п. фациально сменяются *осадками фораминиферовыми*. Г. п. состоят из тонкодисперсного терригенного и вулканокластического материала, приносимого с суши во взвешенном состоянии и эоловым путем, из продуктов вулканизма ложа океана и аутигенных м-лов, образовавшихся в результате их преобразования (*монтмориллонита, цеолитов*), с небольшой примесью биогенного материала (радиолярий, диатомей, фораминифер, костей и зубов нектонных организмов) и космогенных частиц. Хим. сост. типичной Г. п. из Тихого океана (в %): SiO_2 53 ,85; TiO_2 0,87; Al_2O_3 19,13; Fe_2O_3 6,25; FeO 1,70; MnO 0,45; CaO 0,62; MgO 2,95; Na_2O 1,97; K_2O 3,68; P_2O_5 0,08; H_2O 5,22; $CaCO_3$ 0,70; $C_{орг}$ 0,38; $N_{орг}$ 0,028. Наблюдаются значительные колебания содер. Fe (от 3 до 10% и более) и Mn (от 0,2 до 3%). Орг. вещества всегда мало ($C_{орг}$ менее 0,5%). Характерна повышенная концентрация ряда малых элементов (Co, Ni, Cu, Pb, Mo и др.). К Г. п. приурочены наиболее богатые рудные залежи *конкреций современных железо-марганцевых*. Накапливаются Г. п. очень медленно: слой порядка 1 мм за 1000 лет. По литологическим и фациальным признакам среди Г. п. выделяют *глины эупелагические* и *глины миопелагические*, а также глину цеолитовую. Син.: глины красные глубоководные. *Н. С.Скорнякова.*

ГЛИНЫ ПАЛЫГОРСКИТОВЫЕ — наблюдаются в отл. аридного климата; образуются в водоемах с повышенной соленостью, в зонах моря с обильным притоком Mg с водосборного басс., а также в результате разложения вулк. пеплов в морской воде. Характерна примесь монтмориллонита, сепиолита и комплекс аутигенных неглинистых минералов: карбонаты, растворимые соли, сульфаты.

ГЛИНЫ ПЕПЛОВЫЕ — образуются в результате наземного и подводного выветривания вулк. пепла. Имеют реликтовые пепловые и витрокластические микроструктуры и содер. м-лы материнских п. В тонкой фракции преобладает монтмориллонит; возможна примесь, часто существенная, представителей всех гр. глинистых м-лов.

ГЛИНЫ ПЛАСТИЧНЫЕ — способные во влажном состоянии принимать под давлением любую форму и сохранять ее по устранении давления. Это свойство объясняется пластинчатой формой глинистых частиц, размерами их, молекулярным притяжением и др.

ГЛИНЫ ПРОЛЮВИАЛЬНЫЕ — глины временных потоков. Характерные признаки: плохая сортировка материала, малые мощн., незначительное распространение, залегание

в виде линз и прослоев, разнообразный минер. сост., зависящий от источников сноса.

ГЛИНЫ ПЫЛЕВАТЫЕ —содер. пылеватые частицы неглинистых м-лов, поперечник которых изменяется от 0,001 до 0,01 мм или 0,005—0,05 мм, по др. авторам. По классификации Рухина (1953), содер. фракции: < 0,001 мм 26—50%, пылеватых частиц > 50%, алевритовых < 25%, песчаных < 5%.

ГЛИНЫ РАЗБУХАЮЩИЕ — обладающие способностью при соприкосновении с водой быстро ее поглощать, сильно увеличиваться в объеме и образовывать гелевидную массу. По составу преимущественно монтмориллонитовые, в обменных катионах преобладает Na. Обеспечивают хорошие изолирующие (экранирующие) свойства нефтяных покрышек. Вероятно, играют важную роль при нефтеобразовании как катализаторы.

ГЛИНЫ СОЛЯНЫЕ — развитые среди соленосных толщ; соли в них играют роль цемента или образуют линзочки и жилки и составляют до 25% состава породы. Из глинистых м-лов присутствуют гидрослюды, хлориты, монтмориллонит, сепиолит и палыгорскит. Во фракциях > 0,01 мм много аутигенных карбонатов и очень небольшое количество обломочного материала.

ГЛИНЫ СУКНОВАЛЬНЫЕ — син. термина *глины отбеливающие*.

ГЛИНЫ СУХАРНЫЕ — камнеподобные (не размокающие в воде) каолинитовые глины (аргиллиты) преимущественно белые и серые разных оттенков, иногда слабо-розоватые и фиолетовые, непластичные и реже слабопластичные (полусухарные), плотные, иногда с раковистым изломом. Характерны колломорфные структуры (оолитовая, порфиробластовая, хлопьевидная, струйчатая, сетчатая и др.) и текстуры (пористая, сплошная, сливная, чешуйчатая) и почти изотропная основная масса п.— следствие потери воды при старении и кристаллизации слагавших главную массу первоначального осадка п. гелей Al_2O_3 и SiO_2 с образованием каолинита. В качестве примесей присутствуют в разном количестве кварц, слюда и др. терригенные м-лы. Г. с. — огнеупорные и высокоогнеупорные (до 1750—1790°), пригодны в производстве мрамора и разл. керамических изделий. Разнов. кремневка — очень плотная высокоогнеупорная каолинитовая глина, в изломе напоминающая кремень и дающая малую усадку при обжиге, что представляет особую ценность для керамического производства. Глины сухарные, особенно кремневка, флинтклей и тонштейны широко распространены в каменноугольных отл. (реже в меловых и др.) разных стран мира. Флинтклей встречается также в элювиальных образованиях. Син.: флинтклей (США).

ГЛИНЫ СЫРТОВЫЕ — своеобразные отл., по залеганию и составу близкие к лёссу, но более тонкозернистые; развиты на возвышенности Общий Сырт и ее склонах. Характеризуются уменьшением величины зерна по мере поднятия по склону, резким возрастанием мощн. на водоразделах, столбчатой отдельностью, пористостью. Генезис проблематичен. Частный (местный) термин, не отражающий особенностей состава глин.

ГЛИНЫ ТЕРРИГЕННЫЕ — глины, глинистые м-лы которых возникают в результате переотложения глинистого материала, образующегося при разрушении различных осад. п. и кор выветривания. Син.: глины аллохтонные.

ГЛИНЫ ТОНКОДИСПЕРСНЫЕ — состоят в основном из частиц < 0,001 мм; обладают чешуйчатым или очень ровным, иногда раковистым изломом, часто наблюдаются плоскости скольжения; обычно мономинеральные.

ГЛИНЫ ТОЩИЕ — содер. много песка, или сильно уплотненные под влиянием давления, или сцементированные кремнеземом, глиноземом, углекислой известью и др. Характеризуются слабой пластичностью, растрескиваются в воде.

ГЛИНЫ ТУФОГЕННЫЕ — к ним обычно относят бентонит и глины пепловые.

ГЛИНЫ УПЛОТНЕННЫЕ — слабо размокающие в воде; образуются под действием разл. процессов уплотнения глинистых осадков и глин.

ГЛИНЫ ФАРФОРОВЫЕ — глинистые п., пригодные для производства фарфора и фаянса, в бумажной промышленности, для изготовления изразцов и др. строительных изделий. По происхождению разделяют переотложенные вторичные пластичные каолины, измененные вулканогенные образования кислого состава, а также болотные и озерные отл.

ГЛИНЫ ФИЗИЧЕСКИЕ — см. *Глины механические* (*физические*). Уст. термин.

ГЛИНЫ ФЛОРИДИНОВЫЕ (ФЛОРИДИН) [по шт. Флорида, США] — товарный термин отбеливающих глин из Флориды.

ГЛИНЫ ХИМИЧЕСКИЕ — продукты хим. дифференциации, характеризующиеся более или менее определенным химико-минералогическим составом (*латериты*, *бокситы*, *каолинолиты*). Уст. термин. Теперь эти глины именуются остаточными.

ГЛИНЫ ХЛОРИТОВЫЕ — встречаются редко; хлорит в минер. сост. этих глин чаще играет подчиненную роль. Распространены в континентальных и морских басс., корах выветривания, а также в зонах накопления осадочно-эффузивных и соленосных толщ, озерно-болотных руд Mn и Fe. Комплекс аутигенных неглинистых м-лов Г. х.: сидерит, доломит, алунит, цеолиты, окислы и гидроокислы Fe, лейкоксен, анатаз, брукит, пирит.

ГЛИНЫ ЦЕМЕНТНЫЕ — глинистые п., использующиеся в цементной промышленности. Для портландцементов применяются Г. ц., содер. в определенном соотношении кремнезем, глинозем и окись железа. Недостаток того или иного компонента в одной глине корректируют применением нескольких разнов. Г. ц. или введением естественных и искусственных корректирующих добавок. Вредными примесями Г. ц. являются большое количество окиси магния, щелочей, ангидрида, камневидные включения разл. п. Для производства глино-известкового цемента применяют легкоплавкие Г. ц. разного состава и свойств. Заменители Г. ц.— разл. суглинки, лёссы.

ГЛИНЫ ЦЕОЛИТОВЫЕ — см. *Глины эвпелагические*.

ГЛИНЫ ЭВПЕЛАГИЧЕСКИЕ — глубоководные глинистые осадки океанских котловин, наиболее типичные представители *глин пелагических*, специфические особенности последних в них выражены особенно отчетливо. Это темно-коричневые, иногда красно-коричневые глинистые илы, распространенные в *областях эвпелагических* вдали от континентов, в условиях минимального поступления терригенного материала, малой биологической продуктивности океанских вод и очень низких суммарных темпов осадконакопления (1 мм в 1000 лет или менее). Отличаются Г. э. повышенным содер. Fe (5—10%), Mn (0,5—3%) и ряда малых элементов (Co, Ni Cu, Pb, Mo). В составе Г. э. высоко содер. *монтмориллонита*, обычно присутствует аутигенный *филлипсит* (при его высоком содер. осадки называют цеолитовыми глинами), палагонитовые зерна, а из биогенных частиц — обломки костей и зубы нектонных организмов. К Г. э. приурочены наиболее высокие концентрации *конкреций современных железо-марганцевых*.

ГЛИНЫ ЭЛЮВИАЛЬНЫЕ — континентальные образования, возникающие в результате разложения разл. г. п. и накопления глинистых продуктов при выветривании. Мощн. колеблется от нескольких см до десятков м. В вертикальном разрезе наблюдается постепенный переход от глин к материнским п. при возрастании с глубиной количества уцелевших от разложения м-лов первичной п. Форма залегания изменчивая и неправильная: гнездовая, карманообразная, плащеобразная. Обычно имеют реликтовые структуры материнских п. Растительные остатки и орг. вещества встречаются редко. Состав разнообразный, зависит от состава материнских п. и условий выветривания.

ГЛИНЯНЫЕ КАТУНЫ — см. *Окатыши* (*катуны*) *глиняные*.

ГЛИПТОГЕНЕЗ — термин предложен в начале XX в. Огом; совокупное действие всех экзогенных факторов по преобразованию лика суши, наиболее ярким результатом Г. является перестройка рельефа. Не получил широкого распространения.

ГЛИПТОМОРФОЗЫ — рельефные отпечатки (слепки) кристаллов гл. обр. каменной соли на поверхностях наслоения карбонатно-глинистых или песчаных, часто красноцветных отл., выполненные веществом вмещающей п. Некоторые исследователи связывают возникновение Г. с диагенетическими преобразованиями и уплотнением отл. (Linck, 1945; Рухин, 1953). Многие геологи считают Г. сингенетическими с осадком, связывая их образование с временным осушением данного участка, кристаллизацией при этом на нем солей, а затем при отложении следующего слоя — их растворением и заполнением оставшихся отпечатков к-лов осадками этого слоя (Швецов, 1958 и др.). Термин Г. нередко считается

син. термина «отпечатки кристаллов», что не совсем правильно.

ГЛОБИГЕРИНЫ (globigerina) [globus — шар; gero — несу] — род из отряда фораминифер с известковой пористой раковиной, состоящей из нескольких шарообразных камер, снабженных длинными тонкими шипами. Морские планктонные формы. Скопления раковин Г. образуют значительную часть современного глобигеринового ила. Мел — совр.

ГЛОБУЛИ — мелкие (до 1—2 мм в диаметре) округлые стяжения (*микроконкреции*) или тельца (Г. опала) без какой-либо внутренней структуры (в отличие от оолитов и сферолитов).

ГЛОБУЛИТ [globula — шарик] — См. *Кристаллиты.*

ГЛОКЕРИТ (ГЛОККЕРИТ) [по фам. Глокер] — м-л, $2Fe_2O_3 \cdot SO_3 \cdot 6H_2O$. Агр.: волокн., скорлуповидные. Бурый, желтый, черный, тускло-зеленый. Бл. смолистый. Мягкий. По Штрунцу (1966), сидерогель с адсорбированной H_2SO_4(?). Син.: купоросная охра.

ГЛОМЕРО [glomero — собираю в кучу] — приставка к назв. структур г. п., характеризующихся кучным, неравномерным распределением составных частей, напр. гломеропорфировая структура.

ГЛОМЕРОБЛАСТЫ — кучные скопления м-лов в виде мономинеральных агр. в метам. п.; образуются при явлениях бластической кристаллизации или собирательной перекристаллизации; часто они являются промежуточным звеном в формировании крупных порфиробластов м-лов.

ГЛОМЕРОПОРФИРОБЛАСТЫ — крупные к-лы или ксеноморфные выделения метам. м-лов, образующих агр. и кучные скопления в сравнительно мелкозернистой полиминеральной основной массе п.

ГЛОМЕРОПОРФИРОВЫЙ — порфировый с вкрапленниками, образующими сростки или крупные скопления.

ГЛОССОПТЕРИДИЕВЫЕ (glossopteridales) [по роду glossopteris] — вымершая гр. папоротниковидных семенных растений, в которую входят Glossopteris, Gangamopteris и Palaeovittaria. Существовала в Ю. полушарии и Индии с позднего карбона до раннего триаса. Характерные растения Гондванской палеофлористической обл. Они обладали семезачатками, заключенными в особые замкнутые вместилища (купулы), прикреплявшиеся к средней жилке листа.

ГЛУБИНА ВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ — максимальная глубина моря, на которую проникает наносодвижущее действие волн; служит нижней границей подводного берегового склона. Зависит от параметров волн того или иного басс., изменяется от нескольких до 100 м и более. Приблизительно принимается, что Г. в. в. равна двукратной высоте максимальных волн.

ГЛУБИНА КРИТИЧЕСКАЯ ДО ГРУНТОВЫХ ВОД — глубина от поверхности земли, выше которой подъем зеркала минерализованных грунтовых вод может вызвать засоление слоя почвы вследствие капиллярного поднятия воды и последующего ее испарения.

ГЛУБИНА КРИТИЧЕСКАЯ КАРБОНАТОНАКОПЛЕНИЯ — глубина, ниже которой на дне океана происходит смена пелагических карбонатных осадков бескарбонатными (менее 10% $CaCO_3$). Обусловлена физико-хим. свойствами среды (давление, t воды, содер. CO_2), соотношением скорости осаждения и растворения $CaCO_3$. В Тихом океане она колеблется в пределах 4000—5100 м, в Индийском — 4500—5100 м и в Атлантическом — 3650—6000 м.

ГЛУБИНА ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — гипсометрическое положение места рудоотложения по отношению к земной поверхности. Выделяются м-ния близповерхностные, средних глубин (гипабиссальные) и глубинные (абиссальные). Приблизительное определение ее достигается реконструкцией уровня эрозионного среза и стратиграфического разреза в период рудообразования, установлением глубинности сопутствующих (материнских или парагенетически связанных) интрузивных образований, изучением текстур и структур руд, минер. асс. и морфологии рудных тел.

ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ СЕЗОННАЯ — глубина, до которой в данной местности происходит промерзание грунта в зимний период.

ГЛУБИНА РАСЧЛЕНЕНИЯ — см. *Морфометрия.*

ГЛУБИНА ТЕРМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА — син. термина *амплитуда термического эффекта.*

ГЛУБИННЫЕ ВЗБРОСЫ И НАДВИГИ — глубинные разломы с наклоном в сторону поднятого крыла, нередко отличаются дугообразной формой пересечения с дневной поверхностью. Напр., периокеанические разломы Тихоокеанского кольца (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ — зоны подвижного сочленения крупных блоков земной коры и подстилающей части верхней мантии, обладающие протяженностью до многих сотен и тысяч км при ширине, достигающей иногда нескольких десятков км. Продолжительность развития и существования Г. р. очень значительна и измеряется периодами и эрами. Г. р. служат граничными структурами между отдельными элементами земной коры и через них осуществляется связь верхней мантии и глубоких частей коры с поверхностью. На больших глубинах Г. р. представляют собой зоны повышенной текучести вещества. Внутреннее строение зон Г. р. очень сложное, для них характерно развитие узких блоков — пластин и клиньев, разделенных разрывами и обладающих высокой дифференциальной подвижностью, приводящей к образованию весьма разнохарактерных стратиграфических разрезов над отдельными пластинами. Высокая подвижность блоков приводит к возникновению в них сравнительно мелких, но сильно сжатых складок, а также интенсивной сланцеватости и кливажа. В зонах Г. р. возникают приразломные прогибы и узкие поднятия, питающие прогибы грубообломочным материалом, слагающим горизонты брекчий и крупные глыбовые включения — экзотические блоки, клиппы. Нередко на поднятых блоках возникают рифовые постройки. На поверхности зоны Г. р. проявляются сгущением субпараллельных разрывных нарушений, образующих сложные системы — *пояса глубинных разломов.* Иногда в зонах Г. р. происходят надвиги и возникают покровная и чешуйчатая структуры. В развитии Г. р. особо важную роль играет магматизм. Наиболее характерны пояса основных и ультраосновных п. и развитых по ним серпентинитов. К Г. р. часто приурочиваются интрузии гранитоидов и вулк. излияния. Нередко Г. р. оказываются зонами повышенного метаморфизма и гидротермального изменения п. Геофиз. признаки Г. р. выражаются сгущением изоаномал силы тяжести с образованием гравитационных ступеней, а также скачкообразным изменением глубины залегания поверхности кристаллического фундамента, границ поверхностей Конрада и Мохоровичича. Смещение этих поверхностей около Г. р. позволяет определять глубины заложения последних. Не менее важны линейные положительные аномалии, указывающие на присутствие основных или ультраосновных п. на глубине, а также очаги глубоких землетрясений, подчеркивающие совр. активность Г. р. Образование в зонах Г. р. обрывистых уступов, резких перегибов склонов и грабенообразных опусканий, а также крупных рифтовых зон составляет их геоморфологические признаки. Нередко вдоль зон Г. р. наблюдаются выходы источников подземных вод. К зонам Г. р. тяготеют эндогенные м-ния полезных ископаемых, а также экзогенные м-ния, приуроченные к осад. форм. приразломных прогибов (напр., угли, соли и др.). Г. р. фундамента платформ способствуют созданию благоприятных для локализации нефти и газа структур в осад. чехле. Основателем учения о Г. р. следует считать Хоббса, выдвинувшего в 1911 г. идею о существовании *линеаментов* — прямолинейных структурных поясов, определяющих очертания континентов, складчатых систем и зон нарушений. Впоследствии учение о Г. р. за рубежом развивалось Клоосом, Зондером, Штилле, а в СССР — Кузнецовым, Заварицким, Шатским, Пейве, Хаиным, Суворовым и др. Термин Г. р. был предложен в 1945 г. Пейве. Проблема Г. р. вызвала большой интерес среди советских геологов. Разработаны разл. классификации Г. р. (Пейве, 1956; Суворов, 1962; Хаин, 1964). По Хаину (1964), Г. р. целесообразно подразделять по разным признакам, таким, как: а) глубина проникновения (Г. р. сверхглубинные, глубинные и коровые); б) разграничение крупных глубинных структур земной коры (Г. р. океанические, периокеанические, перикратонные, внутригеосинклинальные, межглыбовые). Особую гр. составляют Г. р., пересекающие как платформы, так и геосинклинальные обл. и переходящие с континента в океан (Г. р. сквозные и сверхсквозные) и образующие, возможно, единую для всей Земли сетку (Г. р. ортогональные и диагональные); в) характер перемещения по Г. р. (глубинные сбросы, глубинные надвиги, глубинные сдвиги). Терминами, близкими к Г. р., являются «линеамент»,

«структурный плаз», «глубинный шов» и «зона глубинного разлома», хорошо подчеркивающие значительную ширину и объемность Г. р.

Согласно представлениям *тектоники новой глобальной*, крупнейшими зонами глубинных разломов следует считать системы разрывных нарушений на границах движущихся *плит литосферных*: 1) рифтовые зоны срединно-океанских хребтов — зоны формирования и растекания океанской коры; 2) зоны всасывания (зоны Беньоффа), формирующиеся в р-нах, где литосферные плиты сталкиваются и где вещество литосферы частично втягивается в глубь мантии; 3) *сдвиги трансформные* и разломы, по которым происходят взаимные сдвиговые смещения литосферных плит или их участков. *Е. Д. Карпова, Д. П. Резвой, С. С. Шульц (мл.).*

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ВНУТРИГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЕ (ГРАНИЧНЫЕ), Хаин, 1964,— соответствуют краевым разломам Синицына (1947), отделяют геосинклинальные прогибы от геоантиклинальных поднятий и срединных массивов, а также отдельные геосинклинальные прогибы друг от друга. Судя по приуроченности к ним гипербазитовых поясов, достигают перидотитового слоя верхней мантии.

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ГЛУБОКИЕ — зарождаются на глубине 100—300 км, в верхней части мантии (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛО́МЫ КОРОВЫЕ — зарождаются в подошве земной коры или в самых верхних частях мантии (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ КРАЕВЫХ ПРОГИБОВ — развиваются на границе складчатой обл. и платформы, когда вдоль нее образуются краевые прогибы. Разнов. перикратонных глубинных разломов. Термин употребляется редко (Пейве, 1956).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ МЕЖГЛЫБОВЫЕ — разделяют отдельные блоки внутри прогибов и поднятий геосинклинальных обл., обусловливая ступенчатое строение фундамента складчатых зон. Принадлежат к коровым глубинным разломам. Часто с ними связан гранитоидный (сиалический) магматизм с очагами внутри коры (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ОКЕАНСКИЕ — см. *Разломы океанские.*

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ОТКРЫТЫЕ, Пейве, 1956,— выходят на дневную поверхность. Термин малоупотребительный.

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ПАРНЫЕ — состоят из двух сближенных глубинных разломов с обособлением между ними шовных зон в виде горстов, грабенов, приразломных прогибов, зон смятия и др. В случае значительной сближенности обоих разломов лучше говорить о единой зоне глубинных разломов или просто о глубинном разломе (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ПЕРИКРАТОННЫЕ — отделяют геосинклинальные обл. от платформ. Иногда обусловливают образование краевых прогибов, иногда надвигание геосинклинальных образований на платформу, напр. каледониды Норвегии Шотландии (Хаин, 1964). Близкое понятие — *шов краевой.*

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ПЕРИОКЕАНИЧЕСКИЕ, Хаин, 1964,— крупнейшие глубинные разломы, разделяющие материки и океаны с их корой разл. типа. Примером могут служить глубинные разломы, образующие кольцо вокруг Тихого океана. Одновременно они являются сверхглубинными.

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ПЛАТФОРМ — развиты в пределах платформенных структур. Различают Г. р. п. древних и молодых. Глубинные разломы древних платформ принадлежат обычно к типу закрытых (слепых) и нарушают только фундамент, проявляясь в платформенном чехле в усилении платформенных складчатых дислокаций (валы, плакантиклинали, флексуры). Г. р. п. активизированных проявляют себя образованием авлакогенов, грабенов, рифтовых систем. Вдоль Г. р. п. иногда происходит излияние вулканитов основного состава (траппы Сибири, Индостана и др.). Глубинные разломы молодых платформ часто сохраняют свою активность от предыдущего геосинклинального этапа развития и сопровождаются специфическим, иногда сильным нарушением спокойного залегания платформенного чехла, а иногда и проявлением магматизма (Пейве, 1956).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ПОПЕРЕЧНЫЕ — соответствуют отрезкам *сквозных глубинных разломов,* пересекающих геосинклинальные пояса поперек их простирания (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ ПРОДОЛЬНЫЕ — обладают общим с геосинклинальными системами простиранием и включают в себя большую часть глубинных разломов геосинклинальных обл. См. *Глубинные разломы внутригеосинклинальные (граничные).*

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ СВЕРХГЛУБОКИЕ (СВЕРХГЛУБИННЫЕ), Хаин, 1964,— зарождаются в слое D мантии, т. е. на глубине порядка 400—700 км.

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ СВЕРХСКВОЗНЫЕ — являются общими не только для материковых региональных структур, но и для материков и океанов в целом. К ним можно причислить океанические сквозные глубинные разломы, известные в Тихом и Индийском океанах, где с ними связаны срединные океанские валы, а на материках — геосинклинальные системы и зоны платформенных дислокаций (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ СКВОЗНЫЕ — пересекают как геосинклинали, так и платформы. Впервые идея о единых тект. поясах, охватывающих обл. самого разного геол. строения, высказана Шатским (1948) и показана на примере зоны субмеридионального направления, вытянутой отКамы через Саратовское Поволжье, Кавказ и далее в пределы аравийской части Африканской платформы. Подобные пояса, по Шатскому, имеют сверхглубокое заложение, значительно превышающее глубину элементов геосинклинальных систем. В настоящее время некоторые исследователи полагают, что Г. р. с. являются обязательным элементом всякой геосинклинальной области и делят ее на отдельные участки или сегменты. Так, весь субширотный складчатый пояс Европы пересечен субмеридиональными Г. р. с., уходящими на юге в Средиземное море и далее на Африканскую платформу, а на севере в пределы эпипалеозойской платформы З. Европы (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ СКРЫТЫЕ — прослеживаются геофиз. методами под толщами молодых или эффузивных образований. Чаще всего это глубинные разломы платформ (Пейве, 1956).

ГЛУБИННЫЕ СБРОСЫ — глубинные разломы, смещение по которым осуществляется преимущественно по вертикали в условиях растяжения. Напр., глубинные разломы В. Африки, Прибайкалья (Хаин, 1964).

ГЛУБИННЫЕ СДВИГИ — глубинные разломы с преимущественно горизонтальным смещением одних глыб коры относительно других. Примерами служат глубинные разломы Сан-Андреас в Калифорнии, возможно Талассо-Ферганский разлом в Тянь-Шане.

ГЛУБИННЫЕ СТРУКТУРЫ — структуры земной коры наиболее крупного порядка, в строении которых участвуют вся кора и частично верхняя мантия. Термин предложен Арганом в 1922 г. для обозначения очень крупных форм, в строении которых участвует фундамент («глубинные складки» или «складки фундамента»). По Пейве (1945), основными признаками Г. с. являются: а) большая глубина заложения (десятки и первые сотни км) и значительная протяженность (сотни и тысячи км); б) длительность развития — в течение нескольких периодов или эр; в) типоморфность формаций осад. и магм. п. для положительных и отрицательных форм. Хаин (1964) относит к Г. с. участки земной коры, обособленные друг от друга, охватывающие всю мощн. коры и отличающиеся друг от друга определенным сочетанием состава и условий залегания слагающих их п., что обусловлено спецификой тект. режима, свойственного каждой глубинной структуре. Хаин предлагает различать: Г. с. первого порядка — материки и океаны (в геолого-геофиз. смысле этих слов); Г. с. второго порядка — подвижные пояса и платформенные обл.; Г. с. третьего порядка — геосинклинальные системы, краевые и межгорные прогибы, а на платформах — щиты, антеклизы и синеклизы. В категорию Г. с. следует относить также зоны сочленения между указанными структурами — глубинные разломы. Г. с. наиболее четко фиксируются геофиз. данными (Борисов, 1967). Главным отличительным признаком Г. с., образующих, по Косминской (1966) и Деменицкой (1967), корово-мантийные блоки, является участие в их строении всей толщи земной коры и верхней мантии.

ГЛУБОКОВОДНОЕ БУРЕНИЕ — см. *Бурение глубоководное — проект.*

ГЛЫБЫ — 1. Участки земной поверхности, ограниченные разломами, по которым произошло их перемещение в вертикальном направлении. Характеризуются прямолинейными границами и более или менее одинаковыми высотами. Поднятые Г.— *горсты*, опущенные (хотя бы относительно) — *грабены*. 2. Экзотические, или ледниковые, отторженцы, достигающие нескольких сотен м в длину и ширину и десятков м мощн. Перенесены ледниками на десятки и даже сотни км от места первичного их залегания. 3. Обломки Г. п. более 1 м диаметром. 4. В тектонике — см. *Щит*.

ГЛЫБЫ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ — наиболее крупные (>1 м) обломки лав, выбрасываемые из жерла вулкана в твердом состоянии.

ГЛЮЦИН [первое название бериллия] — м-л, $\sim CaBe_4[PO_4(OH)_2]_2 \cdot 0{,}5H_2O$. Образует пузырчатые стяжения. Белый, серый, желтоватый. Тв. ~ 5. Уд. в. 2,23—2,4. В м-нии слюдисто-флюоритового типа с мораэситом и др.

ГЛЯЦИОДИСЛОКАЦИЙ — нарушения залегания п. под давлением ледника; обычно возникают при наличии неровностей в рельефе коренного ложа, препятствующих движению ледниковых масс. Г. представляют собой складки или небольшие надвиги, которые в отличие от тект. нарушений не захватывают глубоко залегающих слоев и имеют ограниченное распространение. В С. Польше и ГДР известны Г., затухающие на глубине до 100 м. Часто в Г. коренные п. перемешаны с мореной, а иногда в морену включены большие глыбы — *отторженцы* коренных п. В рельефе Г. выражены в виде валообразных *морен напора* или в виде крупных обособленных возвышенностей (ледниковые наволоки), как, напр., гора Дудергоф под Ленинградом, гора Вайвара в Эстонии, Андомская гора на Онежском озере. Син.: дислокации ледниковые.

ГЛЯЦИОЛОГИЯ [glacies — лед; λογος (логос) — учение] — наука о ледниках, т. е. естественных скоплениях льда, обладающих собственным движением и возникших на суше в результате аккумуляции и преобразования твердых атмосферных осадков. Г. изучает условия и особенности происхождения, существования и развития ледников, их состава, строения и физ. свойств, геол. и геоморфологической деятельности, географическое распространение и взаимоотношение с др. компонентами географической среды. По Калеснику, Г. относится к системе географических наук. Вместе с тем она является и частью *геокриологии* — общей науки о льде и мерзлотных процессах.

ГМЕЛИНИТ [по фам. Гмелин] — м-л, *цеолит*, близкий к шабазиту, $(Na_2,Ca)[Al_2Si_4O_{12}] \cdot 6H_2O$. Гекс. К-лы ромбоэдрические. Дв. прорастания. Сп. сов. Агр. радиальнолучистые; ориентированные сростки Г. с шабазитом. Асс. с др. цеолитами.

ГНЕЗДО РУДНОЕ — относительно небольшое скопление рудного вещества изометричной формы, обычно не более 1 м в поперечнике.

ГНЕЙС [предположительно от славянского «гнус», «гноец» — гнилой], Левинсон-Лессинг, 1931,— фанерозернистая (размер зерен больше 0,2—0,3 мм) метам. п. (кристаллический сланец в широком смысле этого понятия), характеризующаяся более или менее отчетливо выраженной параллельно-сланцеватой, часто тонкополосчатой текстурой, с преобладающими гранобластовыми и порфиробластовыми структурами и состоящая из кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза и цветных м-лов. Присутствие в Г. кварца обязательно, что особо подчеркивается Левинсон-Лессингом (1931), Половинкиной (1955), Судовиковым (1964) и др. Такое толкование термина Г. отвечает его первоначальному значению: «словом Г. обозначались только те кристаллические сланцы, которые при сланцеватой текстуре соответствовали по своему минер. сост. гранитам или гранититам в более широком смысле этого слова» (Розенбуш, 1934). Однако некоторые исследователи в термин Г. вкладывают иное содер. (Шуркин, 1957; Елисеев, 1963; Саранчина, Шинкарев, 1967): Г.— это метам. п., богатая полевыми шпатами (плагиоклазом, калиевым полевым шпатом или и тем и другим) и преимущественно содер. кварц. Следовательно, во второй трактовке термина Г. присутствие в нем кварца не обязательно; могут быть Г., по составу соответствующие бескварцевым г. п., которые согласно первой трактовке термина Г. должны быть отнесены к плагиоклазовым кристаллическим сланцам или амфиболитам. В целях унификации термина Г. за ним следует сохранить объем в понятии первой гр. исследователей, т. е. считать кварц типоморфным минералом Г.

Различаются парагнейсы и ортогнейсы (Rosenbusch, 1891). Парагнейс это Г., образовавшийся в результате глубокого метаморфизма осад. г. п. Ортогнейс — это Г., образовавшийся в результате глубокого метаморфизма вулканических п. (эффузивных п. кислого и среднего состава и их туфов). Г.— г. п., формирующиеся в условиях средних и высоких ступеней метаморфизма, в связи с чем сланцеватые г. п. зеленосланцевой и более низких фаций метаморфизма к Г. относить не следует. Не следует включать в гр. Г. и сланцеватые гранитоиды, независимо от причин, вызвавших сланцеватую текстуру, сохранив за ними такие термины, как *милонит* и *мигматит* (с подразделением на соответствующие генетические и морфологические разнов.). По минер. сост. в гр. Г. могут быть выделены *плагиогнейсы*. К ним следует относить Г., полевой шпат которых представлен плагиоклазом. Фемические минер. компоненты Г. представлены одним или несколькими м-лами: биотитом, мусковитом, амфиболом, пироксеном, наряду с которыми могут присутствовать гранат, кордиерит, дистен, силлиманит и др. Соответственно выделяются Г.: биотитовые, мусковитовые, двуслюдяные, амфиболовые (актинолитовые, роговообманковые и др.), пироксеновые (авгитовые, гиперстеновые, двупироксеновые и др.) и др. См. *Кристаллический сланец*, *Мигматиты*. *В. А. Рудник*.

ГНЕЙС АНОРТОЗИТОВЫЙ, Coomaraswamy, 1900,— разнов. гнейса, состоящая из кварца, плагиоклаза и небольшого количества биотита. Уст. термин.

ГНЕЙС АРКОЗОВЫЙ, Becke, 1880,— гнейс с обломочным и разрушенным полевым шпатом, автигенным кристаллическим кварцем, слюдой, хлоритом и вторичным эпидотом. Возможно, принадлежит к гнейсовым брекчиям. Уст. термин.

ГНЕЙС АСТОХИТОВЫЙ, Rosenbusch-Osann, 1923,— разнов. щелочного (умптекитового) гнейса, не содерж. кварца и состоящая из ортоклаза, микропертита, олигоклаз-альбита, мелковолокнистого синего астохита вместе с биотитом, апатитом, титанитом и цирконом. Уст. термин. Повидимому, это продукт кремнещелочного метасоматоза.

ГНЕЙС БИТУМИНОЗНЫЙ, Rosenbusch, 1923,— разнов. гнейса (лептинитовый, гранулитовый), содер. от 0 до 14% $CaCO_3$ и от 5,44 до 10,36% углистых и гумусовых веществ. Так как Тернебом полагал, что углистое вещество и кальцит эпигенетичны г. п., термин Г. б. употреблять не следует.

ГНЕЙС ГЕДРИТОВЫЙ, Staub, 1916,— разнов. гнейса, содер. иголочки гедрита, часто расположенные снопообразно. Главные составные части Г. г.: бурая роговая обманка, кварц и полевой шпат, часто встречается биотит, реже гранат. Г. г.— контактовая г. п., поэтому ее не следует относить к гнейсам.

ГНЕЙС ГЕЛЛЕФЛИНТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— так назывались в Швеции мелкозернистые и плотные г. п. со сланцеватой текстурой, имеющие состав гранулита. Уст. термин. Теперь Г. г. называют *гранулитом*. См. *Лептит*.

ГНЕЙС ГРАНУЛИТОВЫЙ, Michel-Lèvy, 1879, — разнов. гнейса, состоящего из перемежающихся слоев слюды и полевого шпата и обладающая составом и структурой *гранулита*. Различаются разнов. с пироксеном, амфиболом и др. По Левинсон-Лессингу, это метам. гнейсовидные г. п. гранулитового облика.

ГНЕЙС ГРАФИТОИДНЫЙ, Rosenbusch, 1898, — разнов. гнейса с более или менее значительным содер. графитоида (*шунгита*).

ГНЕЙС ДИОРИТОВЫЙ, Goller, 1889,— разнов. гнейса среднезернистой текстуры, состоящая из плагиоклаза, ортоклаза (немного), кварца, роговой обманки, титанита и биотита. Иногда Г. д. называют г. п., состоящую гл. обр. из кварца и роговой обманки с преобладанием плагиоклаза над ортоклазом; вероятно, под Г. д. понимали и настоящие гнейсы, кварц-диоритовые сланцы и метаморфизованные кварцдиоритовые г. п. Правильнее гнейсы подобного состава называть *плагиогнейсами*, а термин Г. д. из-за генетической неопределенности и несоответствия его содер. вещественному составу диоритов изъять из употребления. Син.: гнейс плагиоклазовый.

ГНЕЙС ДИХРОНИТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. гнейса, богатая кордиеритом, часто грубо-

волокнисто-спутанной текстуры, тесно связанная с *гранулитами*. Син.: гнейс кордиеритовый.

ГНЕЙС ДРЕВОВИДНЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. прессованного растянутого гнейса с призматическими столбчатыми агрегатами кварца и полевого шпата, которые обволакиваются слюдой. Термин употреблять не следует, так как в действительности это *тектонит* или *милонит*, что и должно быть отражено в названии.

ГНЕЙС ЖЕЛЕЗИСТЫЙ, Törnebohm, 1881,— разнов. гнейса с магнетитом, бедная слюдкой, среднезернистой текстуры. Син.: гнейс магнетитовый.

ГНЕЙС ЖЕЛЕЗНО-СЛЮДКОВЫЙ, Котта, 1862,— разнов. гнейса с железистой слюдкой вместо обыкновенной слюды.

ГНЕЙС ЖЕМЧУЖНЫЙ, Половинкина, 1966,— мелко- и среднезернистый очковый гнейс с мелкими очками, т. е. порфиробластами белого полевого шпата; применяется для характеристики внешнего вида г. п.; Mišar (1960) образование Г. ж. связывает с начальной стадией гомогенизации при гранитизации. Термин употребляется в иностранной лит.

ГНЕЙС ЗЕРНИСТЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. гнейса с более или менее гранитовой структурой, слабосланцеватый. Изл. термин.

ГНЕЙС ИНЪЕКЦИОННЫЙ — разнов. гнейса полосчатого, образованного инъекцией гранитной магмы в сланцеватые или трещиноватые п. К термину Г. и. близки по смыслу: микстозит, микстогнейс, мигматит инъекционный, артерит, мигматит типа лит-пар-ли. Изл. термин.

ГНЕЙС ИСПОЛИНСКИЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— гнейс, отдельные кристаллы которого достигают нескольких см. Изл. термин.

ГНЕЙС КАРАНДАШНЫЙ — изл. син. термина *гнейс древовидный*.

ГНЕЙС КАРБОНАТНЫЙ, Kalkowsky, 1886,— гнейс с первичным кальцитом или доломитом.

ГНЕЙС КВАРЦЕВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— гнейс, богатый кварцем, который встречается не только в виде зерен, но и в виде небольших прослоев.

ГНЕЙС КВАРЦЕВЫЙ ОЧКОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. очкового гнейса с очковыми выделениями кварца. По-видимому, в действительности представляет собой окварцованный *милонит*.

ГНЕЙС КИНЦИГИТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— *парагнейс*, вторично измененный контактовым метаморфизмом. Изл. термин.

ГНЕЙС КОКАРДОВЫЙ, Stelzner, 1885,— гнейс роговообманковый, состоящий из подчиненной основной ткани и многочисленных больших кристаллов кварца и плагиоклаза; эти зерна окружены темной каемкой из кварца и роговой обманки, придающей им вид кокарды. См. *Кинцигит*.

ГНЕЙС КОНГЛОМЕРАТОВЫЙ, Sederholm, 1897,— гнейс слюдяной, в котором попадаются гальки разной величины, состоящие из кварца, кварцита, гнейса, гранита. Розенбуш называет их псефитовыми гнейсами аналогично псаммитовым и пелитовым. Син.: гнейс псефитовый.

ГНЕЙС КОРДИЕРИТОВЫЙ — син. термина *гнейс дихроитовый*.

ГНЕЙС КОРНУБИАНТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. очень мелкозернистого слюдяного гнейса, большей частью темного цвета, то богатого, то бедного слюдой.

ГНЕЙС ЛЕНТОЧНЫЙ — изл. син. термина *гнейс полосчатый*.

ГНЕЙС ЛЕПТИТОВЫЙ, Broch, 1926,— г. п., переходные между *лептитами* и слюдяными сланцами.

ГНЕЙС ЛИСТОВАТЫЙ — изл. син. термина *гнейс древовидный*.

ГНЕЙС МАГНЕТИТОВЫЙ — син. термина *гнейс железистый*.

ГНЕЙС МАЛАКОЛИТОВЫЙ, Lacroix, 1889,— разнов. гнейса с гранулитовой структурой, содер. пироксен, иногда роговую обманку, скаполит и др., а иногда кварц. Близок по смыслу к терминам: гнейс пироксен-вернеритовый, гнейс пироксеновый, гранулит, трапгранулит, цобтенит. Изл. термин.

ГНЕЙС МЕТАПИРИГЕНОВЫЙ — уст. син. термина *ортогнейс*.

ГНЕЙС МИГМАТИЗИРОВАННЫЙ — см. *Гнейс пламенный*.

ГНЕЙС МИЛОНИТОВЫЙ, Quensel, 1916,— зернистая или перекристаллизованная г. п., средняя между *милонитами* и *сланцами*. Изл. термин. Правильнее — диафторит, бластомилонит, диафторитовый сланец.

ГНЕЙС НЕФЕЛИНОВЫЙ, Lacroix — гнейс, содер. из цветных м-лов главным образом гастингсит, эгирин и биотит, из полевых шпатов — микроклин и альбит; примеси — алланит, титанит, меланит. Структуры — гранобластические. По Левинсон-Лессингу и Струве (1937), это, вероятно, нефелиновый сиенит с полосатой гнейсовидной структурой. Излишний термин, так как, по-видимому, это милонитизированный и перекристаллизованный нефелиновый сиенит, или продукт *фенитизации*.

ГНЕЙС НОРИТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— норит, получивший сланцеватость под действием давления. Изл. термин, так как такие г. п. должны называться милонитизированными, рассланцованными и т. п.

ГНЕЙС ОЛИГОКЛАЗОВЫЙ, Hochstetter,— разнов. гнейса, содер. олигоклаз вместо ортоклаза и много граната. Уст. термин. Рекомендуемый — плагиогнейс.

ГНЕЙС ОРТИТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. гнейса, в котором ортит окружен эпидотом, частью замещен им. Некоторые разнов. содер. скаполит, кальцит, анальцим. Уст. термин, так как это, по-видимому, *диафторит*.

ГНЕЙС ОЧКОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. гнейса с ложнопорфировидной (порфиробластической) чешуйчатой текстурой; в нем округлые или эллипсоидальные порфиробласты полевого шпата (иногда вместе с кварцем) в поперечном разрезе г. п. выступают в виде глазков. Когда вокруг «очков» развиты пленки, состоящие из листочков или иголочек м-лов — *флазеров*, окружающих их наподобие глазных век, то такие гнейсы иногда называют флазерными. Г. о. уст. термин; правильнее такие г. п. называть «мигматит очковый» или «*офтальмит*».

ГНЕЙС ПЕЛИТОВЫЙ, Rosenbusch, 1923,— *парагнейс*, представляющий собой продукт метаморфизма пелитовых осад. г. п. Химически сходен с мергелем, в котором карбонаты, особенно кальцит, перемешаны с глинистым веществом.

ГНЕЙС ПИНИТОВЫЙ, Branco, 1895,— зернистая разнов. гнейса с белыми и зелеными пятнами, очень богатая пинитом и почти без слюды; содер. также ортоклаз и кварц и редкие зерна плагиоклаза. Характерны часто встречающиеся мелкие чешуйки графита.

ГНЕЙС ПЛАГИОКЛАЗОВЫЙ — син. термина плагиогнейс. См. *Гнейс диоритовый*.

ГНЕЙС ПЛАМЕННЫЙ, Gaebert, 1907,— зернисто-чешуйчатая разнов. гнейса, в которой плагиоклаз и биотит преобладают над микроклином и мусковитом, содер. роговую обманку и гранат. Пронизывающие его как бы огненные языки пламени состоят из кварца и плагиоклаза. По Геберту, это образования интрузивного происхождения. Уст. термин. Правильнее — гнейс мигматизированный, мигматит.

ГНЕЙС ПОЛОСЧАТЫЙ, Sederholm, 1913,— разнов. гнейса, характеризующаяся полосчатой, или полосатой, текстурой.

ГНЕЙС ПОСЛОЙНЫЙ — см. *Венит*.

ГНЕЙС ПСАММИТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— *парагнейс* с большим содер. кремнезема и небольшим количеством глинозема; по составу отвечает очень богатым кремнекислотой сланцам или же песчаникам.

ГНЕЙС ПСЕФИТОВЫЙ — син. термина *гнейс конгломератовый*.

ГНЕЙС РЕГЕНЕРИРОВАННЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— гнейсоподобные аркозы или полевошпатовые песчаники. Уст. термин.

ГНЕЙС РОГОВИКОВЫЙ, Salomon, 1897,— сланцеватый или несланцеватый роговик, состоящий из кварца, полевого шпата и слюды. Уст. термин.

ГНЕЙС СЕДИМЕНТОГЕННЫЙ, Левинсон-Лессинг, 1931,— уст. син. термина *парагнейс*.

ГНЕЙС СЕРИЦИТОВЫЙ — син. термина *гнейс филлитовый*.

ГНЕЙС СИЕНИТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. гнейса, состоящая из кварца, ортоклаза и роговой обманки, соответствующая роговообманковым гранитам. Некоторые авторы относят к Г. с. диоритовые сланцы, диоритовые гнейсы, цобтениты, что не представляется правильным. Уст. термин.

ГНЕЙС СЛОЖНЫЙ — уст. син. термина *мигматит*.

ГНЕЙС СТЕБЕЛЬЧАТЫЙ — разнов. гнейса, обладающая стебельчатым изломом вследствие того, что слюда окружает со всех сторон стеблевидные, цилиндрически вытянутые кварц-полевошпатовые части г. п. Изл. термин, так как часто Г. с. представляет собой продукт милонитизации и бластеза исходных г. п. Г. с. близок по составу и структуре к *гнейсу древовидному*.

ГНЕЙС ТОНАЛИТОВЫЙ, Suess, 1868,— динамометаморфические разнов. тоналитов. Изл. термин. Такая г. п. должна называться рассланцованным или милонитизированным и перекристаллизованным *плагиогранитом*.

ГНЕЙС УЗЛОВАТЫЙ, Jokély, 1857,— порфиробластическая разнов. мелкозернистого гнейса, с желваками, состоящими из полевошпатовых выделений.

ГНЕЙС ФИБРОЛИТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— разнов. гнейса, содер. незначительное количество полевого шпата и линзы фибролита величиной с орех. Изл. термин. Правильнее — фибролитовый кристаллический сланец.

ГНЕЙС ФИЛЛИТОВЫЙ, Gümbel, 1879,— светлые серицитовые филлиты, богатые кристаллами полевого шпата. Уст. термин. Такая г. п. должна называться метаморфическим сланцем. Порфиробласты полевого шпата могут быть как сингенетичны г. п., так и эпигенетичны. Син.: гнейс серицитовый.

ГНЕЙС ФЛЮИДАЛЬНЫЙ, Gregory, 1894,— *ортогнейс*, приобретший флюидальную сланцеватость в процессе интрузии первичной магм. г. п. Противопоставляется вторичным метапигеновым гнейсам, образовавшимся путем метаморфизации из изв. г. п. Уст. термин. См. *Мигматит*.

ГНЕЙС ХЛОРИТОВЫЙ, Rath, 1862,— разнов. гнейса с хлоритом и тальком. Уст. термин. По Гюмбелю (Gümbel, 1879), хлоритовый сланец, богатый кварцем и полевым шпатом. Правильно вслед за Гюмбелем называть хлоритовым сланцем.

ГНЕЙСОВЫЕ СКЛАДЧАТЫЕ ОВАЛЫ — см. *Пермобильная стадия*.

ГНЕЙСО-ГРАНИТ, Lepsius, 1883; Безбородько, 1916,— в первоначальном толковании гранит с первичной полосчато-сланцеватой текстурой, возникшей при флюидальном течении его расплава или в результате трения о стенки прорванных г. п. Шуркин (1957) Г.-г. называет магм. п., по составу отвечающую граниту, с текстурой, обусловленной магм. кристаллизацией и сходной с текстурой гнейсов (гнейсовидной, полосчато-линзовидной, параллельной и др.). Судовиков (1954) под Г.-г. понимает комплекс древнейших образований, сложенных гранитами, гнейсами и мигматитами. Массивные г. п., встречающиеся среди Г.-г., он считает гранитизированными гнейсами; Шуркин такие г. п., при условии ясных признаков их чисто метасоматического генезиса, предлагает называть метасоматическими Г.-г. В большинстве случаев термин Г.-г. употребляется применительно к гранитоидам, независимо от их генезиса, обладающим более или менее отчетливо выраженной гнейсовой текстурой, и является син. термина «огнейсованный гранит». Многими исследователями используется как син. термина *гранито-гнейс*, что неправильно. Половинкина (1955), указывая на синонимичность и неопределенность терминов «Г.-г.» и «гранито-гнейс», рекомендует изъять их из употребления. Можно рекомендовать или не использовать термин «Г.-г.», или употреблять его к гнейсоподобным г. п. с текстурой неясно сланцеватоподобной и сланцеватой, бластомилонитовой, бластогранитовой, гранитовидно-зернистой и др., по составу отвечающим гранитам и возникшим в результате динамометаморфического преобразования гранитов (рассланцевания, милонитизации и др.), в том числе и с последующим наложением бластеза. См. *Гранито-гнейс*.

ГНИЕНИЕ — микробиологический процесс разложения орг. азотсодер. соединений, происходящий как в аэробных, так и в анаэробных условиях. При Г. интенсивно выделяются газообразные вещества, главными из которых являются углекислота, сероводород, аммиак и меркаптаны (тиоспирты и тиофенолы).

ГНОМОГРАММА — изображение граней и ребер к-ла в гномонической или линейной проекциях.

ГОВЛИТ — см. *Хаулит*.

ГОГМАННИТ (ХОХМАНИТ) [по фам. Гохман] — м-л, $Fe^{3+}[OH|SO_4]\cdot 3{,}5H_2O$. Трикл. по Болдыреву, разложенный амаранит. К-лы короткопризм. с округлыми гранями. Сп. сов. по {010}, ср. по {110} и {1$\bar{1}$0}. Агр. зернистые. Бурый до оранжевого и фиолетового. Бл. стеклянный. Тв. 3, Уд. в. 2,2. В з. окисл. колчеданных м-ний. Син.: кастанит.

ГОДЕФРУАИТ [по фам. Годефруа] — м-л, $Ca_4Mn_{3-x}\times\times[(BO_3)_3CO_3(O,OH)_2]$. Гекс. Габ. игольчатый. Сп. ср. по {10$\bar{1}$0}. Агр. сноповидные. Черный. Тв. 6. Уд. в. 3,35—3,5. В кварц-барит-кальцитовой жиле с гематитом, бруситом, гаусманитом, браунитом и др. Очень редок.

ГОДОГРАФ — график зависимости времени прихода сейсмической волны от координат точек наблюдения. Различают Г. поверхностные, когда наблюдения выполняются на некоторой площади, и линейные, когда наблюдения производятся вдоль линии, чаще прямой. В этом случае различают продольные Г., когда источник возбуждения располагается на линии наблюдений, и непродольные Г., если источник возбуждения находится в стороне от профиля. Наибольшее применение в *сейморазведке* имеют линейные Г. Пара Г., полученных на одном участке наблюдения и относящихся к источникам, находящимся по обе стороны от этого участка, называются встречными Г. Нагоняющие Г. получают на одном и том же участке профиля из двух пунктов взрыва, расположенных в одном направлении от этого участка. Г. сейсмических волн являются основными источниками информации в сейморазведке (см. *Сейсмика геометрическая*). По ним могут быть определены тип волны (прямая, отраженная, преломленная, дифрагированная и др.), закон изменения скорости с глубиной, глубина и форма отражающих и преломляющих поверхностей. Син.: годограф кинематический.

ГОДОГРАФ ДИНАМИЧЕСКИЙ — сочетание кинематического годографа (см. *Годограф*) с *амплитудными кривыми*. От линии кинематического годографа в каждой точке наблюдения откладывают величину, пропорциональную величине амплитуды (A) или ее логарифма ($\lg A$). Г. д. позволяют определить закономерности распределения энергии сейсмических волн в пространстве на разных расстояниях от пункта взрыва.

ГОДОГРАФ КИНЕМАТИЧЕСКИЙ — син. термина *годограф*.

ГОЙЯЦИТ (ГОЯЦИТ) [по пров. Гойяц, Бразилия] —м-л, $SrAl_3H[(PO_4)_2](OH)_6]$. Sr частично замещается Ba, а (OH)—F. По структуре близок к алуниту. Триг. Габ. ромбоэдрический, псевдокуб., таблитчатый. Сп. сов. по {0001}. Агр.: линзовидные, почковидные, желваки. Бесцветный, розовый, желтый. Тв. 4,5—5. Уд. в. 3,26. В пегматитах с гердеритом, бертрандитом и др.; в пустотах доломита с пиритом; в известняках с баритом и кварцем. Син.: гамлинит.

ГОКУТОЛИТ — м-л, идентичен *хокутолиту*.

ГОЛДМАНИТ — м-л гр. *граната*, $Ca_3(V,Fe,Al)_2Si_3O_{12}$. Содер. 60% ванадиевого конечного члена серии. Зеленый до коричневого. Слабо анизотропен. Уд. в. 3,74; $a=12{,}011$Å; $n=1{,}836$. В U-V м-нии.

ГОЛИЦЫНА ГРАНИЦА — ярко выраженная и хорошо выдержанная особенность строения верхней *мантии Земли*, установленная Голицыным в 1916 г. по резкому возрастанию углов выхода сейсмической радиации на *эпицентральном расстоянии* около 20° (~ 2000 км). В иностранной лит. принято название «20° граница раздела».

ГОЛЛАНДИТ [по фам. Голланд] — м-л, $Ba_{\leqslant 2}\ Mn_8O_{16}$. Ba частично замещается Pb, а Mn — Fe^{3+},Cu,Zn. Тетр. К-лы призм. Дв. простые и полисинтетические. Сп. ср. по {110}, несов. по {001}. Агр. волокн., лучистые. Серебристо-серый до черного. Бл. метал. Тв. 6. Уд. в. 4,95. В кварцевых жилах, секущих метаморфизованные осад. руды Mn, а также в оруденелых туфах с биксбиитом, браунитом, пьемонтитом.

ГОЛО... [γδλος (голёс) — весь, полный] — приставка, употребляемая в сложных словах для выражения полноты, завершенности признаков, обозначаемых смысловой частью слова. (Напр., гологиалиновая структура — целиком стекловатая структура; голокристаллический — полнокристаллический).

ГОЛОБЛАСТЫ — кристаллические новообразования в метам. кристаллобластической п., выкристаллизовавшиеся тем же путем, что и *порфиробласты*, но в отличие от последних не выделяющиеся по своим размерам из основной массы. п.

ГОЛОВА ПЛАСТА — верхняя часть наклонного или вертикального пласта или слоя г. п., как выходящая непосредственно на дневную поверхность, так и несогласно перекрытого

более молодыми образованиями. О вертикально падающих слоях говорят, что они «поставлены на голову».

ГОЛОВКА ИСТОЧНИКА — отдельный сосредоточенный выход подземной воды на дневную поверхность.

ГОЛОВОНОГИЕ (Cephalopoda) — класс моллюсков, к которому принадлежат исключительно морские животные с двустороннесимметричным телом, разделяющимся на туловище и голову. На переднем конце последней расположен рот, окруженный венцом щупальцев. Туловище одето со всех сторон мантией, на брюшной стороне находится «воронка» — мускулистая коническая трубка, являющаяся видоизменением ноги. Раковина наружная или внутренняя, разного строения у разл. отрядов. Соответственно этому Г. делятся на подклассы наружнораковинных (Ectocochia) и внутреннераковинных (Endocochia). Известны с раннего кембрия. Наибольшего развития достигли в мезозое. Ранний кембрий — совр. Син.: цефалоподы.

ГОЛОГРАФИЯ [γράφω (графо) — пишу] — метод регистрации и воспроизведения волновых полей. В частности, может быть реализован фотографическими способами. При этом в отличие от традиционной фотографии на фотопластинке регистрируется не изображение предмета, а интерференционная картина, возникающая при наложении излучения, распространяющегося от объекта, и световых волн, исходящих непосредственно от источника света. При освещении голограммы источником, использовавшимся при съемке, за ней возникает объемное изображение объекта, неотличимое от оригинала. Эффект голографии применим при распознавании геол. объектов, при идентификации уникальных образцов, исследовании не доступных микроскопическому изучению изогнутых поверхностей, в музейном деле — для получения изображений морфологических деталей, не воспроизводимых слепками и фотографиями, и др.

ГОЛОКРИПТИТЫ (holocryptites), Monty, 1963,— криптозернистые (пелитоморфные) карбонатные п. с величиной зерен 0,3—3 мк. Название едва ли приемлемое. Термин малоупотребительный.

ГОЛОЛЕЙКОКРАТОВАЯ — син. термина *амелановая*.

ГОЛОМЕЛАНОКРАТОВАЯ — г. п., состоящая целиком из цветных м-лов.

ГОЛОПЛАНКТОН — см. *Планктон современный*.

ГОЛОСЕМЕННЫЕ — см. *Растения голосеменные*.

ГОЛОТИП [τυπος (типос) — образ] — экземпляр, выбранный автором как типичный при установлении вида и указанный при опубликовании последнего.

ГОЛОТУРИИ (Holothuroidea) — класс иглокожих с сильно редуцированным скелетом, состоящим из многочисленных микроскопических известковых игл разл. формы. Морские животные, принадлежащие к нектону. В ископаемом виде редки, встречаются в виде отпечатков или отдельных скелетных элементов. Возможно, докембрий — совр. Син.: кубышки морские.

ГОЛОЦЕН (καινος (кенос) — новый] — по Огу, четвертичные отл., сформировавшиеся после вюрмского оледенения. Нижняя граница — 10 тыс. лет назад. Син.: эпоха послеледниковая, отложения современные.

ГОЛОЭДРИЯ (ПОЛНОГРАННОСТЬ) — понятие, охватывающее виды симметрии в каждой синг., наиболее богатые элементами симметрии. Общие формы, отвечающие этим видам симметрии, называются полногранными; они характеризуются наибольшим количеством граней, возможных в таких видах симметрии.

ГОЛУБАЯ ЗЕМЛЯ — см. *Земля синяя (голубая)*.

ГОЛУБОЙ АСБЕСТ — м-л, син. *крокидолита*.

ГОЛЬВЕГ [нем. Hohlweg — полая дорога] — дорога, проходящая по углублениям в рыхлых, обычно лёссовидных п. или *лёссах*, возникшая вследствие постоянного разрыхления грунта и его выдувания. Постепенно углубляясь, Г. может приобрести вид ущелья или каньона. В СССР известны Г. глубиной до 6—8 м, в Китае до 30 м. В лёссах Г. имеют вертикальные стенки.

ГОЛЬДИЧИТ [по фам. Гольдич] — м-л, $KFe^{3+}[SO_4]_2 \times \times 4H_2O$. Мон. Габ. пластинчатый. Сп. сов. по {100}. Агр.: радиальнолучистые, корочки. Светло-зеленый. Тв. ~ 2,5. Уд. в. 2,43. Растворим в холодной воде. С кокимбитом, галотрихитом, рёмеритом.

ГОЛЬДФИЛЬДИТ — м-л, теллуристый *тетраэдрит*.

ГОЛЬДШМИДТИТ — м-л, $(Au, Ag)_2Te_5$(?). Разнов. сильванита (?). Не изучен.

ГОЛЬМКВИСТИТ — м-л, идентичен *холмквиститу*.

ГОЛЬТСКИЙ «ЯРУС», ГОЛЬТ [по местному назв. темных глин в Англии] ~ изл. син. *альбского яруса*. Немецкими стратиграфами назв. «гольт» нередко обозначалась совокупность аптского и альбского ярусов. В первоначальном значении, вошедшим в английскую лит. после работ Фиттона (Fitton, 1824, 1836), гольт — глинистая толща, залегающая между «нижним зеленым песком» и «верхним зеленым песком» и соответствующая ср., а местами также и в. альбу. В совр. английской лит. под «гольтом» часто понимаются отл. ср. и в. альба, независимо от их фаций. Назв. рекомендуется употреблять только как фациальный термин местного значения.

ГОЛЬЦЫ — оголенные скалистые вершины, окруженные щебневым шлейфом, поднимающиеся выше границы леса и зоны альпийских лугов. Термин применяется на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. На Урале Г. называются «камни», в Казахстане, на Алтае и в Туве — «таскылы».

ГОМЕО [ὁμοιος (гомеос) — подобный] — приставка, обозначающая подобный, сходный, напр. гомеобластовая структура.

ГОМЕОМОРФИЯ (μορφή (морфэ) — форма] — близкое сходство двух или нескольких разл. форм, принадлежащих к одной и той же гр. организмов в параллельных ветвях развития, не связанных непосредственно одна с другой филогенетически.

ГОМЕОТИПИЯ, ГОМЕОТИПНЫЕ КРИСТАЛЛЫ [τυπος (типос) — образ] — способность к-лов обладать равными или сходными формами и характером связей координационных полиэдров при различии суммарных формул и пространственных гр., напр. сфалерит — люцонит — станнин, пирсеит — полибазит, придерит — родледжит, нортупит — тихит, ортоклаз — плагиоклаз и др.

ГОМИЛИТ — м-л, $Ca_2FeB_2[SiO_4]_2O_2$. Мон. К-лы таблитчатые, псевдопирамидальные. Дв. по {001}. Сп. несов. Черный до темно-бурого. Тв. 5. Уд. в. 3,36. В нефелиновых сиенитах, пегматитах. Редок.

ГОМИНИДЫ (hominidae, от homo — человек) — семейство из отряда приматов, эволюция которого завершилась формированием людей совр. типа.

ГОМО... — в сложных словах обозначает равенство, сходство, однородность или единство (противоположность — гетеро...), напр. гомогенный — однородный.

ГОМОГЕНИЗАЦИЯ — процесс перехода гетерогенных систем в гомогенные, т. е. в системы, состоящие из одной фазы, внутри которых нет поверхностей раздела, по которым соприкасаются части системы, отличающиеся друг от друга по составу и (или) по физ. свойствам. Примером Г. являются процессы *гранитизации*, *гранитообразования* и др., при которых, как правило, полной Г. не достигается, а если и возникают гомогенные системы, напр. *палингенно-метасоматического гранитообразования* и др., то обычно они характеризуются физ. и хим. неоднородностью.

ГОМОКЛИНАЛЬ — *моноклиналь* с выдержанной величиной наклона пластов. Термин применяется сравнительно редко.

ГОМОЛОГИЯ — 1. Сходство у разных организмов органов одинакового происхождения, развивающихся из одинаковых зачатков и обнаруживающих одинаковое морфологическое строение. 2. Геометрическое понятие, расширяющее учение о симметрии к-лов. Однозначное соответствие между фигурами, при котором соответственные элементы фигур являются однородными, но не обязательно равными. Напр., шар, эллипсоид вращения и трехосный эллипсоид гомологичны, любой параллелепипед гомологичен кубу. Преобразование (построение), переводящее данную фигуру в др., ей гомологичную, называется гомологическим преобразованием (построением). Г. имеет широкое применение в кристаллографии. Симметрия есть частный случай Г., при котором обязательно равенство соответствующих элементов фигур. В основе теории Г. лежит новая геометрия Е. С. Федорова (1907); Михеевым (1961) разработано учение о Г. Им выделены элементы Г.: плоскость, оси, центр инверсии и 218 видов Г.

ГОМОЛОГИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ — соответствие (до некоторой степени) географических очертаний материков, как, напр., выпуклого вост. берега Ю. Америки вогнутому зап. берегу Африки и др. Г. г. навела сторонников теории мобилизма (особенно Вегенера) на мысль о перемещении материков.

ГОНДВАНА [гонды — племя, Вана — район в Индии] — гипотетический материк, который существовал в Юж. полушарии, по мнению одних геологов, с начала палеозойской эры и частично в мезозойскую эру, а по мнению др.,— во второй половине палеозойской эры. В Г. входили: части совр. материков Ю. Америки и Африки, Аравия, Индия, Австралия и, возможно, часть Антарктиды. В триасе и юре большая часть Г. погрузилась под уровень Индийского океана, что и привело к расчленению единого материка Г.

ГОНДИТ — метам. п., состоящая из кварца и спесартина. Продукт глубокого регионального метаморфизма марганецсодер. осад. п. При выветривании в тропическом климате образует высококачественные марганцовые руды. Известна среди архейских п. Индии, Бразилии, З. и Ю. Африки.

ГОНДУРАСИТ — м-л, син. *селенотеллура*.

ГОНИАТИТЫ (Goniatitidae) [γωνια (гониа) — угол] — обширный отряд древних головоногих. Раковина завита в плоскую спираль, редко прямая, с длинной жилой камерой (один-полтора оборота); сифонные трубки короткие, обращенные назад; сифон у наружной стороны раковины; лопастная линия сравнительно простая, не расчлененная и не зазубренная, с разным числом лопастей и седел. Ср. девон — поздняя пермь.

ГОНИЕРИТ (ГОНЬЕРИТ) [по фам. Гониер] — м-л, *хлорит* из подгр. лептохлоритов, с наибольшим содер. Mn; $(Mn, Mg, Fe^{3+})_6[(OH)_2(Si, Fe^{3+})Si_3O_{10}] \cdot (O, OH)_6$. Ромб., псевдогекс. Агр. радиальнолучистые. Темно-красновато-коричневый. Уд. в. 3,01. В м-ниях Mn.

ГОНИОМЕТР — прибор для измерения углов между гранями к-лов. Прикладной (прикасательный) Г. (Каранжо) состоит из транспортира и вращающейся метал. линейки, между которыми зажимается к-л. Из-за малой точности применяется лишь для измерения крупных к-лов. Однокружный (отражательный) Г. (Волластона, Митчерлиха) состоит из метал. градуированного лимба, в центре которого прикрепляется к-л, освещаемый сбоку источником света. Используется для точных измерений пок. прел. Наиболее совершенный теодолитный двукружный (отражательный) Г. (Федорова, Гольдшмидта, Чапского) состоит из двух вращающихся градуированных лимбов: вертикального (φ) и горизонтального (ρ). Теодолитный гониометр дает возможность получать непосредственно сферические координаты φ и ρ нормалей к граням. По данным подобных измерений могут быть вычислены элементы к-ла и углы между любыми гранями.

ГОНИОМЕТРИЧЕСКИЙ ДИАГНОЗ — метод определения кристаллического вещества по углам его к-лов (Болдырев, 1937). К-л измеряется на гониометре и по измеренным углам вещество определяется с помощью специальных таблиц. См. *Анализ кристаллохимический Федорова*.

ГОННАРДИТ — м-л, *цеолит*, близкий к натролиту; $(Ca, Na)_3[(Al, Si)_5O_{10}]_2 \cdot 6H_2O$. Ромб., псевдотетр. Агр. волокн. и сферолитовые. Асс. с др. цеолитами.

ГОПЕИТ [по фам. Гоп] — м-л, $Zn_3[PO_4]_2 \cdot 4H_2O$. Ромб. Габ. таблитчатый, призм. Сп. сов. по {010}, ср. по {100} и {001}. Агр.: пучковидные, корки, массивные. Бесцветный, желтый. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3,5. Уд. в. 3,08. В з. окисл. с каламином. Редкий.

ГОР ВЫСОТНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ — различают: высочайшие, высокие, средние и низкие горы, а некоторые исследователи выделяют еще и *холмогорья*. Содер. этих понятий рассматривается различно: 1) как морфологические типы гор, характеризующиеся разл. обликом, лишь в той или иной степени зависящим от высотного их расположения; 2) как разные ступени гор, поднятие которых зависит от интенсивности новейших тект. движений, причем абс. высота близка к величине тект. приподнятости, так как доорогенный этап характеризовался длительной стабилизацией тект. движений и низменным выровненным исходным рельефом.

В первом случае морфологические типы гор различаются по глубине расчленения, крутизне и скалистости склонов, наличию или отсутствию ледниковых форм. Иногда вообще деление гор приобретает субъективный характер, и в каждом конкретном случае выделяются все типы ярусов горного рельефа, вне зависимости от Г. в. р. в др. р-нах. Шкала высот отдельных морфологических типов гор различна (см. табл.).

Авторы	Высоты, м							
	Низкие горы		Средние горы		Высокие горы		Высочайшие горы	
	Абс.	Относ.	Абс.	Относ.	Абс.	Относ.	Абс.	Относ.
И. С. Щукин	500—1000	—	1000—2000	—	>2000	—	—	—
К. К. Марков	220—800	<500	700—3000	500—2000	2500—3000	2000	—	—
И. П. Герасимов и А. С. Кесь	500—1000	300—900	1000—2000	700—1300	>2000	1000—1500	—	—
Д. А. Лилиенберг	До 600—1000	До 500—750	От 600—1000 до 2000—2500	До 500—750	От 2000—2500 до 5000—5500	До 500—750	>5000—5500	500—750
Д. А. Тимофеев	—	750—1000		750—1000		750—1000	—	750—1000

Сваричевская (1961) разделяет горы по шкале, единой для всей суши, поэтому сравнимой. Исходит она из разделения обл. горообразования (С. С. Шульц ст., 1962) по степени интенсивности проявления новейших движений (слабого, умеренного, интенсивного и весьма интенсивного), причем каждая из них характеризуется своим градиентом поднятия. Целые горные страны могут принадлежать к какой-либо одной обл. горообразования (Урал — слабого; горы Северо-Востока — умеренного; Б. Кавказ, не включая высоты насаженных вулк. конусов,— интенсивного; Памир — весьма интенсивного). Исходя из вышесказанного, можно выделить горы: высочайшие (> 5000 м), высокие (5000—3000 м), средние (3000—2000 м), низкие (2000—1000 м); холмогорья: высокие (1000—600 м), средние (600—300 м), низкие (300 м). *З. А. Сваричевская*.

ГОРА — 1. Резкое локальное возвышение земной поверхности сравнительно ограниченного масштаба, поднимающееся изолированно среди ровной местности и отграниченное от последней со всех сторон отчетливо выраженной подошвой в форме замкнутой кривой. 2. Вершина в горных странах (напр., гора Народная на Урале и др.).

ГОРА ПОДВОДНАЯ ПЛОСКОВЕРШИННАЯ — син. термина *гайот* (гийот).

ГОРДОНИТ [по фам. Гордон] — м-л, $MgAl_2[PO_4|OH]_2 \cdot 8H_2O$. Трикл. Габ. призм., пластинчатый. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}, несов. по {001}. Агр. радиальнолучистые. Бесцветный, белый. Тв. 3,5. Уд. в. 2,28. В фосфатовых желваках с др. фосфатами.

ГОРДУНИТ [по назв. Гордунской долины в Швейцарии] — разнов. перидотита, содер. кроме оливина (62%) и диопсида (26%) гранат (10%) со значительным количеством пиропового компонента, пикотит и рудные м-лы (Grubenmann, 1908). См. *Перидотит*.

ГОРЕЛЬНИКИ — зоны обжига г. п. при подземных пожарах углей; сложены горелыми п.

ГОРИЗОНТ — 1. Г. с географическим назв.— стратиграфическая единица регионального значения, объединяющая по горизонтали (на площади) разнофациальные синхронич-

шкалы. Г. выделяется по палеонтологическим признакам, но учитывающим также фациально-литологические и др. особенности отл. Назв. Г. получает по наименованию наиболее хорошо представленной и изученной одновозрастной свиты какого-либо р-на, которая и является его стратотипом. Г. может подразделяться на слои с географическим назв. 2. Г. без географического назв.— слой или пачка слоев, выделяемые внутри подсвиты, свиты или яруса на основании каких-либо характерных маркирующих особенностей (литологических или палеонтологических), обозначение свободного пользования. 3. В стратиграфии четвертичной системы отл., сформировавшиеся на протяжении одного ледниковья или межледниковья и имеющие межрегиональное распространение. Примеры: лихвинский горизонт, осташковский горизонт.

ГОРИЗОНТ ВОДОНОСНЫЙ — толща г. п., насыщенная водой, залегающая между двумя водоупорными толщами (слоями) п. (горизонт межпластовых вод) или только подстилаемая водоупорными п. (горизонт грунтовых вод). Г. в. может состоять из пластов разного литологического состава.

ГОРИЗОНТ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ — горизонт в геол. разрезе, отличающийся по физ. свойствам и выделяемый по данным геофиз. исследований; обычно включает толщу п., близких по литолого-петрологическим особенностям. Иногда соответствует определенным стратиграфическим подразделениям. Для геолого-геофиз. горизонта характерны постоянные на значительном протяжении или постепенно и закономерно изменяющиеся значения физ. свойств, соответствующие постоянному или медленно изменяющемуся вещественному его составу и структурно-текстурным особенностям.

ГОРИЗОНТ ИЛЛЮВИАЛЬНЫЙ — син. термина *слой мертвый*.

ГОРИЗОНТ МАРКИРУЮЩИЙ — слой или пласт среди толщ г. п., выделяющийся по литологическим особенностям, цвету, составу, присутствию каких-либо включений, прослоев и др. или по комплексу орг. остатков и сохраняющий свои особенности на значительной площади, что дает возможность пользоваться им для прослеживания и сопоставления разрезов при геол. съемке и выполнении др. геол. исследований. Син.: горизонт опорный.

ГОРИЗОНТ МЕРТВЫЙ — син. термина *слой мертвый*.

ГОРИЗОНТ ОПОРНЫЙ — син. термина *горизонт маркирующий*.

ГОРИЗОНТ ОПРОБОВАНИЯ — обычно это пласты-коллекторы, заслуживающие опробования в бурящихся или в пробуренных поисковых и разведочных скважинах. Г. о. намечаются по разрезу возможной (в поисковых скважинах) или установленной (в разведочных скважинах) нефтегазоносной толщи на основании совокупности данных изучения керна, газового каротажа, электрического каротажа и др. методов исследования скважин.

ГОРИЗОНТ ОРТШТЕЙНОВЫЙ (РУДЯКОВЫЙ) — нижний иллювиальный горизонт профиля подзолистых почв, содер. железистые образования, представляющие собой мелкие рассеянные конкреции или крупные гнезда, нередко переходящие в пластообразные формы. Помимо железа бывает обогащен марганцем, алюминием. Он образуется вблизи уровня грунтовых вод вследствие вымывания из верхних горизонтов почвы полуторных окислов Fe, Mn, Al и др. атмосферными водами, богатыми углекислотой и гуминовыми соединениями. Характерен для подзолистых почв умеренного климата и для почв влажных тропиков и субтропиков.

ГОРИЗОНТ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ — слой, сложенный одной и той же п. на всем его протяжении, но разновозрастный. Головкинский (1869) противопоставил его стратиграфическому горизонту (изохронному). В понимании Жемчужникова, Г. п.— это пласт монофациальных разновозрастных отл.

ГОРИЗОНТ ПОГРАНИЧНЫЙ (В ТОРФЯНИКАХ) — относительно мощный (0,2—0,5 м) слой торфа повышенной степени разложения (45—65%), образовавшийся в ксеротермический период суббореальной климатической фазы. Залегает на глубине 2—3 м от поверхности и нередко содер. большое количество крупных пней. В верховых торфяниках представлен гл. обр. пушицевыми и сосново-пушицевыми, а в низинных — древесными торфами.

ГОРИЗОНТ РУДЯКОВЫЙ — см. *Горизонт ортштейновый*.

ГОРИЗОНТ СЕЙСМИЧЕСКИЙ ОПОРНЫЙ МАРКИРУЮЩИЙ — отражающая или преломляющая сейсмическая граница, надежно прослеживающаяся на значительной территории, имеющая характерную форму записи сейсмических волн, с нею связанных, и часто совпадающая со стратиграфическим горизонтом. Син.: горизонт сейсмический маркирующий.

ГОРИЗОНТ СЕЙСМИЧЕСКИЙ УСЛОВНЫЙ — линия, наклон которой наилучшим способом удовлетворяет наклонам серии отражающих площадок, для которых строится Г. с. у. К его построению прибегают при отсутствии маркирующих горизонтов в толщах с согласным залеганием слоев.

ГОРИЗОНТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ОПОРНЫЙ — слой горизонтально залегающих п., четко выделяющийся в разрезе по удельному электрическому сопротивлению и обладающий значительным площадным распространением. При изучении осад. образований в качестве Г. э. о. используются горизонты глин, гипсов и массивных известняков хорошо фациально выдержанных. В электроразведке Г. э. о. являются также кристаллические п. складчатого фундамента, залегающего под осад. покровом.

ГОРИЗОНТАЛИ — линии, соединяющие точки одинаковой высоты над ур. м. С помощью Г. на топографических картах отображают особенности рельефа поверхности разл. участков земной коры. Син.: изогипсы.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПРИНЦИП КЛАССИФИКАЦИИ — в биологии классификация, основанная на объединении в одну гр. представителей разл. (но близких) организмов генетического ряда, достигших одинакового уровня специализации.

ГОРИЗОНТЫ ЗАПУТАННОГО (СПУТАННОГО) НАПЛАСТОВАНИЯ (Abich, 1870) — термин предложен для обозначения глыбовых обвально-оползневых конгломератов окрестностей Тбилиси. Г. з. н.— это сложно перемятые пачки внутри нормально слоистой серии слоев мощн. от 2—3 до нескольких сотен м. Внутри перемятых слоев наблюдаются пачки и глыбы п. того же возраста или более древние. Часть этого материала является вулк. выбросами. Такого типа горизонты иногда ошибочно принимали за древние морены.

ГОРИЗОНТЫ ПОЧВЕННЫЕ — структурные элементы почвенного профиля. Различают генетические и морфологические Г. п. Первые, отличаясь по цвету, сложению, плотности, структуре и др. признакам, дают тем самым начало совокупности морфологических горизонтов. Сочетание морфологических горизонтов в определенной последовательности составляет профиль почвы. Г. п.: A_0 — лесная подстилка, A_1 — перегнойно-аккумулятивный или гумусовый; A_2 — подзолистый (в степных почвах отсутствует); B — горизонт вмывания (иллювиальный); C — материнская г. п.

ГОРНИТЫ — см. *Хормиты (гормиты)*.

ГОРНАЯ ПОРОДА — см. *Породы горные*.

ГОРНБЛЕНДИТ [нем. Hornblende — роговая обманка] — полнокристаллическая изв. п., состоящая гл. обр. из амфибола, который или выкристаллизовался непосредственно из магмы, или является продуктом автометасоматического замещения пироксена, уже сегрегированного или находящегося в процессе сегрегации. Г. сравнительно редки и обладают небольшим объемом; они встречаются в тех интрузивных форм., в которых развиты пироксениты.

ГОРНИТОС [исп. hornito — уменьшительное от horno — горн, печь] — малые шлаковые конусы из свободно лежащих или спекшихся обломков лавы либо колоколообразные вспучивания на поверхности остывающего потока или покрова глыбовой лавы. Возникают вследствие взрыва газов и последующего излияния лавы или же в результате выброса и нагромождения обломков лавовой корки. Они часто служат выходами фумарол и раньше назывались «дымницами» (Неймайр, 1897). Син.: конус капельный.

ГОРНОЕ МАСЛО — син. термина мумиё. См. *Альтариты*.

ГОРНЫЙ ВОСК — уст. син. термина *озокерит*.

ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ — м-л, водянопрозрачный бесцветный *кварц*. Иногда имеет слабую дымчатую или желтоватую окраску. Образование Г. х. связано гл. обр. со средне- и низкотемпературными гидротерм. процессами при формировании полостей (хрусталеносных погребов) в кварцевых, кварц-полевошпатовых, кварц-карбонатных жилах и в гранитных пегматитах. Бездефектные к-лы Г. х. и его окрашенные разности являются ценным пьезооптическим,

а также ювелирным сырьем. Ограниченно дефектные к-лы и их обломки используются для плавки специальных кварцевых стекол, широко применяемых в разл. отраслях промышленности.

ГОРООБРАЗОВАНИЕ — совокупность тект. и денудационных процессов, приводящих к образованию гор. Нередко Г. неправильно понимается как прямой результат складчатости. В зарубежной, особенно немецкой, лит. термин «орогенез» (Г.) зачастую выражает и собственно Г. и процесс складчатости. На различие тект. проявлений в устойчивых и подвижных зонах обратили внимание еще в прошлом столетии, и в конце XIX в. амер. геолог Гилберт выделил два главных типа тект. движений: эпейрогенические, или создающие континенты, и орогенические, или создающие горы. В XX в. немецкий тектонист Штилле уточнил эти термины. Под эпейрогенезом он понимал медленные и длительные поднятия и опускания обширных обл. земной поверхности, сопровождающиеся регрессиями и трансгрессиями морей. Этот процесс не завершается складчатостью. Под орогенезом Штилле понимал кратковременные, эпизодические, но достаточно интенсивные тект. проявления, влекущие за собой складчатость и возникновение горного рельефа. Французский геолог Ог предложил считать орогеническими все движения в пределах геосинклинальных обл., а эпейрогеническими — все движения вне их пределов. Позднейшие исследования показали, что складкообразование отнюдь не кратковременный, а длительный процесс, и в этом отношении противопоставление орогенеза эпейрогенезу несостоятельно. Г. может сопутствовать замыканию геосинклинали (см. *Ороген*) и завершению на ее месте складчатости, как это произошло в Альпах. Но Г. может произойти и в обл. завершенной складчатости, через сотни млн. лет (возможно, повторно?), по иному плану (неоген-четвертичные горные цепи Тянь-Шаня, Алтая и др., образовавшиеся на месте завершенной складчатости каледонид и герцинид). С. С. Шульц ст. (1958) показал самостоятельность процесса Г., который развивается как на месте геосинклинали, с образованием *гор эпигеосинклинальных*, так и на месте платформы, с образованием *гор эпиплатформенных*.

ГОРСЕЙКСИТ [по фам. Горсейкс] — м-л, $BaAl_3H[(PO_4)_2|(OH)_6]$. Ca и Ce частично замещают Ba. Примесь TR. Триг. Агр. зернистые. Желтый, коричневый. Тв. 6. Уд. в. 3,18. В алмазоносных песках Бразилии; в зоне выветривания U-содер. углисто-глинистых сланцев.

ГОРСТ [нем. Horst — возвышенность, холм], Зюсс, 1873,— участок земной коры, занимающий приподнятое положение по отношению к окружающим обл. и ограниченный сбросами или взбросами. Г. имеет в плане вытянутые, реже изометричные очертания, достигая в поперечнике иногда десятков км. Амплитуда перемещения может составить несколько тысяч м. Г. обычно образуются в результате активных поднятий и ограничены взбросами. Г., ограниченные нормальными сбросами, чаще выступают в качестве структур второго порядка, осложняющих крупные грабены, и представляют собой участки, опускание которых по каким-либо причинам замедлилось. В качестве примера крупного Г., ограниченного нормальными сбросами, рассматривается наклонный Г. Сьерра-Невады. Ширина его составляет 90 км, а амплитуда сбросов на более поднятом крыле достигает 2000 м (Ирдли, 1954; Willis B. a. S, 1932).

По ряду признаков выделяется несколько разнов. Г.: продольный — простирание которого близко к простиранию слагающих его п., оси деформируемой или складчатой структуры и т. п.; поперечный — простирание которого приблизительно перпендикулярно к простиранию слагающих его п., оси складки и т. п.; наклонный (косой, моноклинальный, половинный) — поверхность которого на всей своей площади обнаруживает наклон в одну сторону; односторонний — наклонный Г., ограниченный взбросами или сбросами лишь с одной стороны; клинообразный — суживающийся книзу; простой — ограниченный с каждой стороны лишь одним взбросом или сбросом; сложный (ступенчатый) — ограниченный с одной или обеих сторон серией сбросов (взбросов) и ступенчато понижающийся к смежным опущенным участкам; столовый — в котором слагающие его отл. не смяты в складки; складчатый — в котором пласты смяты в складки.

ГОРСТ-АНТИКЛИНАЛЬ — антиклиналь, поднятая по отношению к прилегающим синклиналям и ограниченная сбросами или взбросами, простирание которых параллельно оси антиклинали. Размеры и характер Г.-а. зависят от структурных и тект. особенностей обл. их проявления. Г.-а., отмечаемые в зонах глубинных разломов, при значительных амплитудах сильно сжаты в поперечном направлении и имеют гребневидный облик. В обл. промежуточной *саксонской складчатости* Г.-а. образуются из крупных поднятий эллипсовидных очертаний, ограниченных сбросами. Углы падения пластов на крыльях складки в этих случаях обычно невелики. Сходный характер имеют Г.-а., развивающиеся в покрове платформ из одиночных поднятий.

ГОРСФОРДИТ [по фам. Горсфорд] — м-л, Cu_6Sb. Агр. зернистые. Серебристо-белый. Бл. метал. Тв. 4—5. Уд. в. 8,81. Хрупок. Не изучен.

ГОРТОНОЛИТ [по фам. Гортон] — м-л, $(Fe, Mg)_2[SiO_4]$. Промежуточный член изоморфного ряда *оливина*: форстерит — фаялит (Fa). Содер. Fa 51—70%. Примесь Mn, Ni, Ti. Габ. призм., таблитчатый, изометрический. Агр. зернистые. Желтовато-серый до черного. Бл. стеклянный. Уд. в. 3,6—4,0. Г. слагают гортонолитовые дуниты; в габбро и траппах. Разнов.: феррогортонолит, содер. Fa 71—90%.

ГОРЫ — часть земной поверхности, приподнятая над ур. м. и прилегающих равнин, характеризуется значительными и часто резкими колебаниями высот на коротком расстоянии. Г., прямолинейно или дугообразно изгибаясь, протягиваются на десятки, сотни и многие тысячи км, поднимаясь на значительную высоту (пик Джомолунгма в Гималаях 8848 м, пик Коммунизма на Памире 7495 м). По таксонометрическому значению различают: *горные пояса*, *горные страны*, *горные системы*, *горные группы*, *горные хребты*, разделенные понижениями разного ранга — *впадинами межгорными* и *внутригорными* и *долинами*. Элементами Г. являются разной формы *водоразделы* и *склоны*. В связи с тем, что Г. связаны преимущественно с новейшими движениями, дискуссионность в определении их типов отражается и на соответствующем определении Г. как глыбовых, так и (или) складчатых (складки покрова и основания, или фундамента). При любом толковании происхождения гор их тект. природа обусловливает закономерности расположения высот хребтов и глубин разделяющих их впадин, увеличивающихся к центру поднятия или опускания и постепенно или через тект. уступ сочленяющихся с прилегающими равнинами, б. ч. расположенными на месте *предгорных прогибов*. Г. возникают в мобильных геоструктурных обл. Земли, в обл. *горообразования* (где интенсивность новейших тект. движений, преимущественно поднятий, превышает интенсивность денудационного сноса); причем обл. горообразования могут развиваться как на месте геосинклиналей, в результате поднятия и разрастания геоантиклинальных и антиклинальных зон,— Г. *эпигеосинклинальные*, так и на месте выступов фундаментов платформ (*щитов*) разного возраста — Г. *эпиплатформенные*; реже Г. не связаны с обл. горообразования, а представляют собой изолированные поднятия небольшой протяженности (см. *Горы островные*), типа Хибинских гор, и др. Иногда к Г. относят интенсивно и глубоко расчлененные участки пластовых равнин и плато, называя их *Г. денудационными*, а также вулк. конусы и нагорья разной высоты, относя их к *Г. вулканическим*.

Обл. горообразования отличаются большими градиентами движений (от 25 до 200 м/км и более) по сравнению с равнинами (преимущественно 5—10 м/км). Интенсивные движения могут быть свойственны не только центр. частям гор, но и периферическим, обладающим еще малыми высотами. Некоторые исследователи (Сваричевская) называют Г. поднятия более 1000 м абс. высоты, как это принято на гипсографической кривой (по Коссина), т. е. выше средней высоты суши (+875 м). Возвышенности ниже 1000 м с теми же градиентами поднятия относятся к *холмогорьям*. Для рельефа Г. характерна вертикальная зональность, обусловленная изменением климата по высоте (нивального, гумидного и в некоторых случаях внизу — аридного), и *ярусность рельефа* (См. *Поверхности выравнивания*, *Гор высотное разделение*). Впадины и долины образуют в плане системы расчленения: ортогональную, радиальнолучистую или радиальную, перистую, решетчатую, кулисную, ветвистую, центростремительную и др. По высоте Г. разделяются на высочайшие, высокие, средние и низкие (см. *Гор высотное разделение*). Г. обычно ограничены предгорьями, образую-

щими их подножие. Они обладают разными типами водоразделов (гребни, вершины, поверхности выравнивания). Во впадинах и долинах встречаются горные озера; горные долины обычно четковидные, на их склонах идут интенсивные гравитационные процессы (обвалы, осыпи, оползни, перемещения щебня и др.), усиление которых связано с сейсмичностью. Склоны Г. асимметричны вследствие влияния экспозиции, литологии п. и разломов. По вопросу возраста Г. наиболее распространенными являются две точки зрения. 1. Одни считают, что следует различать геол. и морфологический возраст гор. Под первым понимается время первоначального поднятия гор из геосинклинали (каледонское, герцинское, альпийское). Под вторым — относительный возраст, позволяющий судить об истории геол. развития рельефа Г. (Г. морфологически юные и старые). Геологически древние Г. могут быть молодыми морфологически. 2. Другие считают, что Г. на Земле возникли в новейший тект. этап. В этом случае наблюдается соответствие геол. возраста поднятий и морфологически юного вида Г. Древних Г. (мезозойских, палеозойских) на Земле не сохранилось вследствие неоднократной пенепленизации. Но в пределах одной и той же горной страны различаются разновозрастные участки Г.— более древние в центр. их части и молодые — в периферической. Возраст совр. гор определяется возрастом новейших тект. движений (см. *Тектоника новейшая*), которые начались с конца олигоцена и значительно усилились с середины плиоцена (см. *Цикличность рельефообразования*). *З. А. Свиричевская.*

ГОРЫ АСИММЕТРИЧНЫЕ — характеризующиеся неравномерной крутизной противоположных склонов, возникающей в результате: а) тект. причин (моноклинальное залегание пластов, наличие сбросов, асимметричное строение неотект. структуры); б) климатических причин (климат определяет интенсивность и характер выветривания, темп денудационных процессов); в) разл. экспозиции склонов.

ГОРЫ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ — конусообразные возвышенности, образовавшиеся в результате аккумуляции жидких и твердых продуктов извержений вокруг эруптивных центров. Чаще всего это изолированные вулканы или вулк. конусы, вытянутые в одном направлении; иногда они сливаются вместе, образуя хребет (Вулканический хребет в Карпатах) или целую вулк. горную страну (Камчатка). Высота Г. в. различна, обычно преувеличена за счет поднятия, на которое насажен вулк. конус. Высота Ключевского вулкана 4750 м, Чимборасо (Эквадор) — 6262 м. Мауна-Лоа (Гавайские острова) поднимается над дном океана более чем на 9 км.

ГОРЫ ГЛЫБОВЫЕ (БЛОКОВЫЕ) — образованы глыбами земной коры, поднятыми и перемещенными относительно друг друга. Различают горы, образованные: а) блоками, сложенными горизонтально залегающими п., и б) ранее складчатыми структурами, в дальнейшем пенепленизированными и консолидированными. В настоящее время остатки пенеплена находятся на разной высоте в результате дифференцированного перемещения глыб. Понятие Г. г. дискуссионно, так как существует представление и о том, что все горы складчатые.

ГОРЫ ДЕНУДАЦИОННЫЕ (ЭРОЗИОННЫЕ) — обычно резко и глубоко расчлененные, достигающие абс. высоты сотен и даже тысяч м, возникшие при расчленении *пластовых равнин* и плато (по периферии Средне-Сибирского плоскогорья, плато Устюрта и др.). Если на водоразделах сохраняются остатки равнинной поверхности плато, особенно бронированного твердыми п., Г. д. называют горами столовыми, *горами-свидетелями* или столовыми останцами.

ГОРЫ ОСТАТОЧНЫЕ (ОСТАНЦОВЫЕ) — изолированные возвышенности, которые, по мнению ряда исследователей, являются реликтами рельефа древних эпох горообразования, сохранившимися на месте бывших здесь горных хребтов и характеризующимися нисходящим развитием. Приуроченность Г. о. к выступам складчатого или кристаллического фундамента (щитам), отличающегося глубокой денудированностью, теоретически подкрепляла такое их истолкование. В настоящее время Г. о. б. ч. относят к островным горам, приуроченным к участкам молодого локального горообразования, предполагая, что древние возвышенности все были уничтожены в эпоху региональной пенепленизации (см. *Цикличность рельефообразования*). Флоренсов (1965) описывает Г. о. как часть горного поднятия, сохранившегося между соседними погружениями, в отличие от гор, являющихся ядрами активных поднятий.

ГОРЫ ОСТРОВНЫЕ — изолированные горные возвышенности высотой от 100 м до 1—2 км, в плане слабо вытянутой, овальной или даже почти округлой и неправильно округлой формы. Иногда Г. о. вытягиваются в какую-то зону, но часто лишены видимой закономерности в своем распространении. Существует два взгляда на генезис Г. о.: 1) Г. о. являются уцелевшими реликтами бывших здесь гор; по существу это денудационные останцовые горы; 2) Г. о. являются участками локального новейшего горообразования. В структурном отношении они представляют собой брахискладки покрова или основания, или иногда ядра выжимания, выдавливания интрузивных п.

ГОРЫ ПОДВОДНЫЕ — изолированные поднятия дна округлых, овальных или изометрических очертаний в плане, с крутыми (до 15 — 20° и более) склонами, относительной высотой от 0,5 до 5 км и более. В океанах подавляющее большинство их имеет вулк. происхождение. См. *Вулканы подводные.*

ГОРЫ ПОДВОДНЫЕ ПЛОСКОВЕРШИННЫЕ — син. термина *гайот.*

ГОРЫ ПЬЕДЕСТАЛЬНЫЕ — характеризующиеся наличием у подножия предгорной наклонной равнины (пьедестала гор) разл. генезиса; наиболее характерны для юж. азиатских гор (Алтай, горы З. и Ю. Монголии, горы Ср. Азии).

ГОРЫ-СВИДЕТЕЛИ — останцы *плато*, отчленившиеся от его края под воздействием процессов денудации. Характеризуются плоскими вершинами.

ГОРЫ СКЛАДЧАТЫЕ — разнов. тект. гор (см. *Горы*), основные орографические элементы которых образованы пликативными дислокациями при подчиненной роли дизъюнктивных. Различают: 1) Г. с. *эпигеосинклинальные*, отражающие в рельефе складчатые структуры (Кавказ, Альпы); 2) Г. с. *эпиплатформенные*, представляющие собой отражение в рельефе больших пологих складок («складок основания»), образованных дислоцированным складчатым фундаментом платформ, иногда с п. покрова. Их орографический рельеф часто совпадает с тект. (Тянь-Шань, Алтай и др.).

ГОРЫ СТОЛОВЫЕ — см. *Горы денудационные.*

ГОРЫ ЭПИГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЕ — сформированные новейшими тект. движениями на месте альпийской геосинклинали. Сложены в основном сравнительно слабо консолидированными п., смятыми в складки, и сами являются складками, но более крупных порядков. Характерен вулканизм или совр. (Камчатка, внешние хребты Кордильер Америки) или в неоген-четвертичное время (Кавказ, Карпаты). Развиты *поверхности выравнивания* типа *педиментов* и *педипленов.* См. *Горы эпиплатформенные.*

ГОРЫ ЭПИПЛАТФОРМЕННЫЕ — сформированные новейшими тект. движениями на месте платформ разного возраста, гл. обр. на месте выступов фундамента в виде щитов (цокольных равнин). Сложены п., обычно в той или иной степени метаморфизованными, иногда кристаллическими, смятыми в складки. Согласно одним исследователям, это *горы глыбовые*, согласно другим, они представляют собой складки в виде крупных поднятий — *складки основания*, часто осложненные многочисленными разломами. Развиты *поверхности выравнивания*, причем наиболее распространены древние, доорогенные, представляющие собой остатки древнего *пенеплена.* Разная высота совр. их положения является результатом дифференцированных тект. процессов. Поверхности выравнивания, синхронные времени горообразования (*педименты* и *педиплены*), встречаются по окраинам гор, внутригорных и межгорных впадин, долинных систем.

ГОРЫ ЭРОЗИОННЫЕ — см. *Горы денудационные.*

ГОРЯЧИТ, Лучицкий, 1963,— полнокристаллическая интрузивная п., состоящая из нефелина (50—60%), основного и среднего плагиоклаза (25—30%), кали-натрового полевого шпата (5—10%), а также акцессорных апатита и магнетита. Спорадически в п. присутствуют эгирин, щелочные амфиболы, флюорит и разл. сульфиды.

ГОСЛАРИТ — м-л, $Zn[SO_4] \cdot 7H_2O$. Ромб. Искусств. к-лы призм. Сп. сов. по {010}. Агр.: налеты, корочки, сталактиты и сталагмиты, плотные, зернистые или волокн. Бесцветный и прозрачный; при наличии Fe, Mn и Cu — буро-зеленый и голубой. Бл. стеклянный, шелковистый.

Тв. 2—2,5. Уд. в. 1,98. Легко обезвоживаясь, переходит в белый порошок. Вкус вяжущий, метал., тошнотворный. Образуется при изменении сфалерита, гл. обр. на стенках выработок. Разнов.: купро- и феррогосларит.

ГОСТ — см. *Стандарты (ГОСТ) углей.*

ГОТЕРИВСКИЙ ЯРУС, ГОТЕРИВ [по г. Отрив-Hauterive, Швейцария], Renevier, 1873,— третий снизу ярус н. отдела меловой системы. Разделяется на два подъяруса.

ГОТЛАНДИЙ, ГОТЛАНДСКАЯ СИСТЕМА [по о. Готланд, Балтийское море], Lapparent, 1893,— син. термина *силурийская система.*

ГОУЭРИТ (ГОУЕРИТ) — м-л, $Ca(H_2O)_4[B_6O_9(OH)_2]$. Мон. Габ. призм., игольчатый, таблитчатый. Сп. сов. по {001} (?), несов. по {100} (?). Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 2,0. В зоне выветривания боратов; продукт изменения колеманита и прицеита.

ГОФРИРОВКА — в геологии син. термина *плойчатость.*

ГОХШИЛЬДИТ [по фам. Гохшильд] — м-л, $PbSnO_3 \times \times 5—6H_2O$. Возможно, близок к *биндгеймиту.* Агр. земл. Желтый. Тв. 3. Уд. в. 4,59. В з. окисл. развивается по тиллиту.

ГОШЕНИТ — м-л, белая разнов. *берилла.*

ГОЯЦИТ — см. *Гойяцит.*

ГРАБЕН [нем. graben — ров], Suess, 1875,— опущенный участок земной коры, отделенный сбросами, реже взбросами от смежных, относительно приподнятых участков. Г., как правило, осложняют крупные сводовые поднятия и могут образовываться как вследствие активного опускания блока земной коры, так и в результате поднятия смежных участков. Большинство совр. исследователей полагают, что главной причиной образования Г. является возникновение растягивающих сил на сводах поднятий при формировании последних. Нередки сложные грабены — ограниченные с каждой стороны не одним, а целой системой разрывов (чаще сбросов). Г. обычно имеют в плане вытянутую форму и достигают иногда в длину нескольких сотен км при поперечнике в десятки км. Такие Г. большей частью принадлежат к рифтам. Морфологически крупные Г. выражены в виде впадин, заполненных озерами (Байкальский Г., Г. Восточной Африки) или разработанных реками (Рейнский Г.). По ряду структурных признаков выделяются разнов. Г.: продольные — вытянутые вдоль простирания вмещающих структур; поперечные — длинная ось которых перпендикулярна оси вмещающей структуры; клинообразные — расширяющиеся книзу.

ГРАБЕН СЕКТОРНЫЙ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — впадина на вулк. аппарате, в плане приближающаяся к треугольнику с двумя почти отвесными стенками, расходящимися под разными углами. Образование его происходит в результате вулкано-тект. движений. Влодавец (1947) связывает образование Г. с. в. с расходящимися от одной точки разломами, образующимися в результате понижения уровня магмы под данным участком вулкана или перемещения канала и опускания соответствующей части вулк. аппарата.

ГРАБЕН-СИНЕКЛИЗА — вытянутая в длину платформенная структура синклинального типа, сравнимая по величине с синеклизами, опущенная по сбросам относительно прилегающих антиклинальных структур. Г.-с. имеют длину до 500—1000 км при поперечнике в десятки км (изредка 100—150 км). По скорости и амплитуде погружения Г.-с сравнимы с геосинклинальными прогибами. За сравнительно короткий промежуток времени в десятки млн. лет в Г.-с. накапливаются осад. толщи мощн. в тысячи м. Примерами Г.-с. являются Пачелмский прогиб (рифей), Вятский прогиб (рифей и девон) и др. Близкие термины: авлакоген, тафрогеосинклиналь.

ГРАБЕН-СИНКЛИНАЛЬ — синклиналь, опущенная по разломам относительно прилегающих антиклиналей.

ГРАБЕН-СИНКЛИНАЛЬ ВУЛКАНО-ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — линейно вытянутая впадина синклинального строения, образующаяся в пределах обл. поднятия в связи с вулкано-тект. процессами. Г. -с. в.-т. соизмеримы по размерам с разделяющими их горст-антиклинальными структурами. Г.-с. в.-т. ограничены краевыми сбросами или флексурами и заполнены вулк. продуктами. В результате перекомпенсированного заполнения структура приобретает в разрезе форму двояковыпуклой линзы. Г.-с. в.-т. являются структурами вулк. зон Таупо (Новая Зеландия), Йеллоустонского национального парка (США), Камчатки. В совр. Г.-с. в.-т., располагающихся в зонах активных вулканов, отмечается разуплотнение вещества верхней мантии. Аномалии силы тяжести в редукции Буге слабо положительные или отрицательные.

ГРАБЕН ЭКСПЛОЗИВНЫЙ — син. термина *рое эксплозивный.*

ГРАВЕЛИТ, Гейслер, 1937,— сцементированный *гравий.*

ГРАВИЙ — рыхлая крупнообломочная (псефитовая) осад. п., сложенная окатанными обломками п. (иногда содер. обломки м-лов) размером 1—10 мм. В зависимости от преобладающих размеров обломков Г. подразделяют на: крупный (5—10 мм), средний (2,5—5 мм) и мелкий (1—2,5 мм). В промежутках между гравийными обломками может присутствовать мелкообломочный заполняющий материал. Генетические типы Г.: речной, озерный, ледниковый и др.

ГРАВИМЕТРИЯ [gravitas — тяжесть; μετρο (метро) — мера] — научная дисциплина, являющаяся частью физики Земли. Изучает распределение гравитационного поля и его элементов на поверхности планеты и в окружающем пространстве. Эти данные используются в астрономии, метрологии, геодезии и геологии. В астрономии сведения об *ускорении силы тяжести* на Земле нужны для вычисления масс *Солнца, Луны, Земли* и др. планет; метрология учитывает данные Г. при определении единиц измерения, которые являются производными от ускорения силы тяжести (напр., единицы веса) и при определении соотношения между единицами силы в разных системах измерений; в геодезии они служат для определения фигуры Земли — *геоида*; в геологии данные о распределении ускорения силы тяжести очень широко используются для исследования земной коры и внутренних зон Земли, геол. картирования, поисков и разведки м-ний полезных ископаемых. Метод решения геол. задач, основанный на изучении зависимости силы тяжести от особенностей геол. строения, называется *гравиразведкой.*

Информацию о распределении гравитационного поля в пространстве, окружающем Землю, дают наблюдения за траекториями искусственных спутников Земли. Применяются специальные камеры и системы слежения. Измерения проводятся с помощью оптических и радиотехнических устройств. В обработку одновременно вовлекаются десятки тысяч наблюдений. На поверхности Земли и в горных выработках ускорение силы тяжести измеряют с помощью *гравиметров*, реже *маятниковыми приборами*, а *вторые производные гравитационного потенциала* — с помощью *градиентометров* и вариометров. В зависимости от специфических условий измерения рассматривают *Г. морскую, Г. воздушную, Г. подземную.*

По типу применяемых приборов съемки подразделяются на гравиметровые, маятниковые, вариометрические и градиентометрические. Ускорение силы тяжести может быть измерено абсолютным или относительным методом. Абс. измерения, требующие весьма продолжительного времени и специального оборудования, проведены Потсдамским геодезическим институтом, Институтом метрологии им. Д. И. Менделеева (Ленинград), Национальным бюро стандартов (США) и др. Ошибка определения абс. значений 0,3—1 мгл. Наиболее широко применяют относительные измерения, при которых значения g в разных пунктах определяются по отношению к пункту с известным абс. значением. Приращения Δg измеряются гораздо проще, быстрее и точнее, чем абс. значения g. Система относительных определений обычно многоступенчатая. Съемки, выполняемые на ограниченных площадях с геол. и др. задачами, привязываются к сети опорных гравиметрических пунктов, различающихся по классам точности. Для калибровки гравиметров используют специальные базисы. Протяженность последних зависит от необходимого диапазона измерения Δg и варьирует от десятков км до нескольких тысяч км. *П. И. Клушин.*

ГРАВИМЕТРИЯ ВОЗДУШНАЯ — гравиметрическая съемка, при которой измерения ускорения силы тяжести производится приборами, установленными на самолетах. Ошибка измерений составляет около 10 мгл. См. *Гравиметрия.*

ГРАВИМЕТРИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ — раздел *гравиметрии*, посвященный использованию данных о поле *силы тяжести* для точного определения формы *Земли —геоида.* Расстояние между поверхностью геоида и геометрически правильной поверхностью эллипсоида вращения можно вычислить, если известно распределение силы тяжести. Решение этой задачи вытекает из теоремы Стокса (Stokes,

1849). Расчеты, выполненные на основании наземных и морских гравиметрических определений ускорения силы тяжести и измерений траекторий искусственных спутников Земли, показывают, что на территории СССР расхождения рассматриваемых поверхностей геоида и эллипсоида находятся в пределах первых десятков м и плавно изменяются по площади. В др. местах Земли выявлены большие отклонения. При построении геодезической основы вместо единого (общего для всех) эллипсоида за поверхность относимости принимается референц-эллипсоид. Последний располагается так, чтобы в исходном пункте триангуляции совпали географические координаты, определенные и геодезическим, и астрономическим методами. Поэтому в исходном пункте нормаль к референц-эллипсоиду и нормаль к геоиду (линия отвеса) совмещены. В др. пунктах возможно существенное для точных исследований *отклонение отвеса*. Методику совместного использования астрономо-геодезических и гравиметрических данных для определения формы геоида, т. е. отклонений отвеса и превышений геоида над эллипсоидом, обосновал Молоденский (1937, 1945).

ГРАВИМЕТРИЯ МОРСКАЯ — гравиметрическая съемка, при которой измерение *ускорения силы тяжести* производится приборами, установленными на подводных и надводных судах. Применяются сильно демпфированные *гравиметры* с фотозаписью и *маятниковые приборы*. Результаты Г. м. используются в региональной геологии и в геодезии. См. *Гравиметрия*.

ГРАВИМЕТРИЯ ПОДЗЕМНАЯ — гравиметрическая съемка, при которой измерение *ускорения силы тяжести* и вторых производных гравитационного потенциала производится в шахтах, тоннелях, штольнях и др. горных выработках. Спецификой Г. п. является влияние на показания прибора масс г. п., расположенных не только в нижнем (случай наземной съемки), но и в верхнем полупространстве. Высокая точность маркшейдерских работ и малые колебания температуры обеспечивают высокую точность определения аномалий, что важно при разведке м-ний. См. *Гравиметрия*.

ГРАВИМЕТРЫ — приборы для измерения *ускорения силы тяжести*. Первые варианты конструкции Г. предложены Ломоносовым (1756) и английским астрономом Хершелем (Hershel, 1833). Прибор, годный для полевых измерений, впервые создал шведский геофизик Исинг (1918). Большинство совр. Г. построено по схеме вертикального сейсмографа Голицина. Г.— весьма чувствительный прибор. Его главной частью является грузик (масса), подвешенный на пружине. Изменения ускорения силы тяжести вызывают изменения веса грузика, соответственно пружина удлиняется либо поворачивается на некоторый угол. С помощью дополнительной пружины грузик выводится в исходное положение. Мерой изменения ускорения силы тяжести g служит изменение натяжения измерительной пружины. Чувствительная система совр. Г. изготовляется из кварца или специального метал. сплава. Корпус Г. служит для предохранения чувствительной системы от механического, теплового и др. воздействия. Оптическая система и микрометр с высокой точностью фиксируют положение грузика и натяжение пружины. Наблюдения на одной точке занимают 4—5 мин. Сопоставляя показания Г. в смежных точках, определяют относительные приращения Δg вертикальной компоненты ускорения силы тяжести. Точность Г. позволяет определять Δg величиной до 0,01 мгл, т. е. 10^{-8} полной величины g. Г. используются в *гравиразведке* для изучения земной коры, поисков и разведки м-ний полезных ископаемых. Специальные геодезические Г. обладают широким диапазоном измерения g, для них характерно линейное изменение нуль-пункта в течение больших интервалов времени. Сильно демпфированные Г. применяются для измерений в движении на подводных и надводных кораблях. При съемке континентальных шельфов используются донные Г., дистанционно управляемые с борта судна. Съемка в движении на самолете находится в стадии успешной разработки. Совр. марки Г., разработанных в СССР: ГАК-7, ГАК-ПТ, ГАЛ. Зарубежные Г. высокого качества: Уорден, Аскания, Ла Коста-Ромберг, Норгард. *И. Г. Клушин.*

ГРАВИРАЗВЕДКА [gravitas — тяжесть] — геофиз. метод разведки; близкий термин — *гравиметрия*, иногда употребляется как синоним Г., но не полностью отвечает его содер. Вопросы измерений составляют лишь часть Г., вместе с тем измерения производятся для решения не только геол., но и геодезических и ряда др. задач. Г. основана на изучении аномального гравитационного поля, обусловленного геол. строением и разной плотностью пород *земной коры* и внутренних зон Земли. Гравитационные аномалии есть следствие разл. плотности г. п. и особенностей залегания слагаемых ими геол. структур, рудных тел и вмещающих п. Особенность Г. по сравнению с другими методами *разведочной геофизики* — очень широкая обл. применения. Основные геол. задачи и объекты Г.: 1) исследования (редкой сетью наблюдений или отдельными маршрутами) обширных территорий и акваторий с целью оценки мощн. земной коры, ее изостатической уравновешенности, выделения крупных тект. дислокаций и др.; 2) тект. районирование геосинклинальных и платформенных обл., с выделением и уточнением границ нефтегазоносных и угленосных провинций и обл., рудных провинций и узлов, границ распространения магм. форм. и др.; 3) поиски и изучение структур нефтегазоносных, угленосных, соленосных и артезианских басс.; 4) поиски и разведка м-ний полезных ископаемых (железа, хромитов, меди, полиметаллов, серы, минер. солей и др.).

Техническую базу Г. составляют *гравиметры*, измеряющие относительные значения *ускорения силы тяжести*, а также гравитационные вариометры и градиентометры, служащие для измерения *вторых производных гравитационного потенциала* — обычно горизонтальных компонент градиента *силы тяжести*. Гравиметры используются при морских и начинают использоваться при самолетных съемках. Созданы и успешно применяются скважинные гравиметры. Плотность образцов г. п. изучают с помощью денситометров, в естественном залегании плотность п. определяют по интенсивности рассеяния гамма-излучения. См. *Гравиметрия, Гравиметрия геодезическая, Аномалии силы тяжести. Б. А. Андреев.*

ГРАВИТАЦИЯ — явление взаимодействия любых материальных масс. Сила взаимодействия, характеризуемая; (для материальных точек или сферических тел) законом всемирного тяготения Ньютона, определяет форму и законы движения небесных тел и связана по теории относительности с пространственно-временным масштабом (метрикой) Вселенной. Советским ученым А. А. Фридманом был сделан на основании теории относительности вывод о том, что метрика мира во времени изменяется и Вселенная должна испытывать постепенное расширение; по Дираку (Dirac, 1938), расширение Вселенной обусловлено постепенным уменьшением во времени *гравитационной постоянной* и соответственно ослаблением Г. Вывод о расширении Вселенной получил экспериментальное подтверждение в масштабе галактик (красное смещение линий их спектра). Другой вывод теории относительности — распространение Г. с конечной скоростью, не превосходящей скорости света, путем перемещения материальных носителей Г.— гравитонов пока не подтвержден. Пытались обнаружить экранирование Г., но определенных подтверждений этого явления получить не удалось.

ГРАДАЦИЯ, Хворова, 1961,— гр. литологических комплексов, близких по условиям образования, или парагенетических *породных ассоциаций*, слагающих часть формации. Г. характеризуют пространственное изменение форм. от центральных к периферическим частям структур и структурно-формационных зон и связаны одна с другой постепенными переходами, чаще всего выражающимися в разнонаправленном выклинивании литологических комплексов. Границы между Г. проводятся по преобладанию характерных породных ассоциаций. Г.— «фация» формации.

ГРАДИЕНТ — векторная величина, характеризующая скорость изменения физ. поля по направлению (напр., температурный градиент, вертикальный градиент силы тяжести и т. п.). Г. можно получить расчетным путем (в простейшем случае — как разность значений поля в двух точках, делённая на расстояние) или измерить специальными приборами — *градиентометрами*. В *магниторазведке* и *гравиразведке* непосредственное измерение Г. предпочтительнее при условии, что измеренный Г. более точен, чем расчетный. Преимущества использования Г. перед использованием поля при решении геол. задач заключается в том, что Г., представляя собой производную поля в заданном направлении, быстрее убывает с увеличением расстояния от тела, создающего геофиз. аномалию. Поэтому локальные объекты и детали строения крупных тел, близкие к дневной поверхности, проявляются на графиках и картах Г. более

контрастно. Кроме того, использование Г. в магниторазведке позволяет избавиться от учета *магнитных вариаций*.

ГРАДИЕНТ БРОМНЫЙ — см. *Коэффициент гидрогеологической закрытости структур*.

ГРАДИЕНТ ВРЕМЕНИ (τ) — скорость изменения времени прихода упругой волны вдоль линии наблюдения, измеряется в сек/м и представляет собой величину, обратную *кажущейся скорости* ($\tau = \frac{I}{V^*}$).

ГРАДИЕНТ ГЕОТЕРМИЧЕСКИЙ [gradiens — шагающий] — прирост температуры г. п. в ° С на каждые 100 м углубления от зоны постоянных температур, находящейся вблизи поверхности Земли. В разл. участках и на разных глубинах Г. г. непостоянен и определяется составом п., их физ. состоянием и теплопроводностью, плотностью теплового потока, близостью к интрузиям и др. факторами. Обычно Г. г. колеблется от 0,5—1 до 20 °С и в среднем составляет около 3 °С.

ГРАДИЕНТ ГЕОХИМИЧЕСКИЙ, Ферсман, 1934,— расстояние (в м) от магм. очага до места отложения определенной геохим. фазы геохим. концентрата, зависящее от энергии кристаллической решетки м-лов. В геохимии применяется также термин «градиент содер.», который равен разности в содер. элемента (абс. значения) между двумя точками, отнесенной к единице расстояния. См. *Концентры геохимические*.

ГРАДИЕНТ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ = величина потери напора на единицу пути подземного или поверхностного потока. Син.: градиент напорный, градиент потока.

ГРАДИЕНТ ДАВЛЕНИЯ — понижение давления, отнесенное к единице длины пути.

ГРАДИЕНТ НАПОРНЫЙ — син. термина *градиент гидравлический*.

ГРАДИЕНТ НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ — по С. С. Шульцу ст. (1958), изменение высотного положения точек, находящихся на расстоянии 1 км, за условный отрезок времени (год, тысячелетие, весь этап новейшей тектоники). Для обл. горообразования равен от 25 до 200 м/км, для платформ < 25 м/км за весь этап новейшей тектоники.

ГРАДИЕНТ ПОТОКА — син. термина *градиент гидравлический*.

ГРАДИЕНТ СОДЕРЖАНИЯ — см. *Градиент геохимический*.

ГРАДИЕНТ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ — изменение амплитуды и скорости в основном вертикальных движений земной коры на единицу расстояния и в единицу времени. В геосинклиналях Г. т. д. достигает нескольких десятков м/км (среднее 10 м/км) в 1 млн. лет; на платформах он составляет в среднем 1—1,5 м/км в 1 млн. лет, т. е. примерно в 10 раз меньше.

ГРАДИЕНТ ФУНКЦИИ $u = f(x, y, z)$, заданной в некоторой обл. пространства ($X\ Y\ Z$), есть *вектор* с проекциями $\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial z}$, обозначаемый символами: $\operatorname{grad} u = \frac{\partial u}{\partial x} i + \frac{\partial u}{\partial y} j + \frac{\partial u}{\partial z} k$, где i, j, k — координатные орты. Г. ф.— есть функция точки (x, y, z), т. е. он образует векторное поле. Производная в направлении Г. ф. в данной точке достигает наибольшего значения и равна: $|\operatorname{grad} u| = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial z}\right)^2}$. Направление градиента есть направление наибыстрейшего возрастания функции. Г. ф. в данной точке перпендикулярен поверхности уровня, проходящей через эту точку. Эффективность использования Г. ф. при литологических исследованиях была показана при изучении эоловых отл. Центральных Каракумов.

ГРАДИЕНТОМЕТРЫ — приборы для измерения горизонтальных компонент градиента силы тяжести. Г. подобно *вариометрам гравитационным* сконструированы по принципу крутильных весов. Используются для поисков рудных м-ний, отличаются большим быстродействием. См. *Гравиметрия*.

ГРАДУС БОМЕ — см. *Боме градусы (шкала)*.

ГРАДУС ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ — старое выражение жесткости воды. Немецкий Г. ж. в. равен 10 мг/л CaO; французский — 10 мг/л $CaCO_3$; американский — 1 мг/л $CaCO_3$; английский — 1 г $CaCO_3$ на 1 галлон воды (около 14 мг/л $CaCO_3$). 1 мг-экв соответствует 2,8 немецкого градуса.

ГРАДУСЫ API (Американского нефтяного института) — условная единица для обозначения уд. в. жидкостей (нефти и ее фракций). В основе шкалы API лежит несколько видоизмененная шкала Боме для жидкостей уд. в. ниже 1,0; она выражается в градусах и связана с обычным уд. в. обратным отношением

$$X° = \frac{141{,}5}{\text{уд. вес при } 15{,}5\ °\text{C}} - 131{,}5.$$

Таблица перевода °API в удельный вес (г/см³)

°API	г/см³	°API	г/см³	°API	г/см³	°API	г/см³
10	1,000	23	0,916	36	0,845	49	0,784
11	0,993	24	0,910	37	0,840	50	0,779
12	0,986	25	0,904	38	0,835	51	0,775
13	0,979	26	0,898	39	0,830	52	0,771
14	0,973	27	0,893	40	0,825	53	0,767
15	0,966	28	0,887	41	0,820	54	0,763
16	0,959	29	0,882	42	0,816	55	0,759
17	0,953	30	0,876	43	0,811	56	0,755
18	0,946	31	0,871	44	0,806	57	0,750
19	0,940	32	0,865	45	0,802	58	0,747
20	0,934	33	0,860	46	0,797	59	0,743
21	0,928	34	0,855	47	0,793	60	0,739
22	0,922	35	0,850	48	0,788		

ГРАМИНИТ — м-л, син. *контронита*.

ГРАММАТИТ — м-л, изл. син. *тремолита*.

ГРАММ-АТОМ — такое количество элемента, вес которого при выражении в граммах численно равен его ат. в. (напр., ат. в. Ba 137,36; грамм-атом Ba тоже 137,36 г).

ГРАММ-МОЛЕКУЛА (ГРАММ-МОЛЬ, МОЛЬ) — такое количество данного вещества, вес которого при выражении в граммах численно равен мол. весу этого вещества. Напр., при мол. весе H_2SO_4, равном 98,082, одна Г.-м. серной кислоты составляет 98,082 г.

ГРАММ-ЭКВИВАЛЕНТ — количество граммов вещества, равное его эквиваленту. Г.-э. хим. элемента равен частному от деления грамм-атома элемента на его валентность в данном соединении. Напр., Г.-э. двухвалентного железа (ат. в. 55,85) равен 27,92, трехвалентного железа — 18,62.

ГРАНАТКА — поваренная соль, *старосадка* или *корневая соль*, состоящая из отдельных слабо сцементированных зерен и кубических к-лов или друз к-лов галита. Впервые этот термин был употреблен на оз. Баскунчак.

ГРАНАТОИДЫ — м-лы, силикаты, фосфаты и др. со структурой граната. Изл. термин.

ГРАНАТОЭДР — уст. син. термина *ромбододекаэдр*.

ГРАНАТЫ [по сходству с цветом плодов граната] — м-лы, общая формула: $R^{II}_3\ R^{III}_2\ [R^{IV} O_4]_3$, где R^{II} — Mg, Fe^{2+}, Mn^{2+}, Ca; R^{III} — Al, Fe^{3+}, Cr, Ti; R^{IV} — Si, Ti. По характеру изоморфных замещений выделены две серии, которые подразделяются на ряды. 1. Серия пиральспитов (магниево-железо-марганцевые Г.): пироп, альмандин и спессартин. В этой серии два изоморфных ряда: пироп — альмандин (наиболее распространенный) и альмандин — спессартин. 2. Серия уграндитов (кальциевые Г.) включает три ряда: гроссуляр — андрадит (наиболее распространенный), андрадит — уваровит и андрадит — шорломит. Ко второй серии относятся Г., в которых часть $[SiO_4]$ замещена на $[OH]_4$ — т. н. гидрогранаты. Отдельные назв. присвоены Г. с 75 мол. % соответствующего компонента. Существуют ограниченные изоморфные замещения и между Г. двух серий. Все Г. куб. К-лы ромбододекаэдрические или тетрагон-триоктаэдрические. У двупреломляющих Г. наблюдается сложное и секториальное двойникование с общей вершиной в центре к-ла — возможно, от внутренних натяжений. Сп. нет. Тв. 6,5—7,5. Между составом Г. и его свойствами имеется зависимость: по уд. в., пок. прел. и длине ребра эл. яч. можно по диаграммам определить состав исследуемого Г. Редкие Г.— кимцеит и гольдманит. Г. применяются в абразивной (гранатовые шкурки, порошки, точильные круги) и в строительной промышленности (добавки в цемент и керамические массы), иногда как заменитель рубина и сапфира в приборостроении, в электронике (как ферромагнитный материал). Ряд прозрачных Г. относится к полудрагоценным камням (красные пиропы, желтые гессониты, зеленые уваровиты, малиновые альман-

дины и др.). Для абразивной промышленности пригодны преимущественно железистые Г. (гл. обр. альмандин), реже спессартин и андрадит. Большое значение для выяснения пригодности Г. в промышленности имеют высокая твердость, способность при измельчении раскалываться на частицы с остроугольными режущими краями, приклеиваемость к бумажной или полотняной основам. Наиболее важными являются м-ния, связанные с метам. кристаллическими сланцами, гнейсами и амфиболитами (м-ния Карелии и др.). Россыпные м-ния Г. обычно невелики по размерам и запасам. Контактовые и магм. м-ния, за редким исключением, не имеют практического значения.

ГРАНДИДЬЕРИТ [по фам. Грандидье] — м-л, (Mg, Fe) $Al_3[O|BO_4|SiO_4]$. Ромб. К-лы вытянутые. Сп. сов. по {100}, ср. по {010}. Зеленовато-синий. Бл. стеклянный. Тв. 7,5. Уд. в. 2,99. В пегматитах и аплитах. Редок.

ГРАНДИТ — м-л, промежуточный член серии *гранатов* андрадит — гроссуляр.

ГРАНИ КРИСТАЛЛА — плоскости, ограничивающие к-л. На реальных к-лах грани обычно не являются идеальными плоскостями. См. *Грани и ребра кристалла возможные, Акцессории роста кристаллов, Классификация граней и зон кристалла.*

ГРАНИ (РЕБРА) КРИСТАЛЛА ВОЗМОЖНЫЕ — отсутствующие на одних к-лах определенного вещества, но проявляющиеся на др. к-лах того же самого вещества. Возможность тех или иных граней и ребер определяется как следствие из закона Вейса.

ГРАНИТ [granum — зерно] — групповое назв. для полнокристаллических равномернозернистых или порфировидных п., состоящих из кварца и существенно преобладающего полевого шпата, в значительной мере щелочного, с подчиненным содер. (до 10—15%) цветных м-лов, среди которых чаще присутствуют биотит, мусковит, роговая обманка и реже пироксен. Существуют разл. количественно-минералогические классификации Г., и разные авторы дают для Г. разл. состав; причиной этого являются значительные колебания количественных соотношений главных породообразующих м-лов в Г. Наиболее общепринятая классификация Г. основана: на составе полевых шпатов и их количественных соотношениях и на характере преобладающего цветного м-ла. Нормальные, или известково-щелочные, Г. состоят из калиевого полевого шпата (не менее 30%, обычно до 40%), кислого плагиоклаза (10—20%) и кварца (25—30%). Г. с равным количеством калиевого полевого шпата и плагиоклаза принято называть адамеллитами, которые можно рассматривать как п., промежуточные между Г. и гранодиоритом. Калиевыми (микроклиновыми, ортоклазовыми) Г. называют п., содер. менее 10% плагиоклаза. Нормальные Г. и калиевые Г. характерны для интрузивных форм. поздних стадий (частично конца средних стадий) тектоно-магм. цикла. Плагиоклазовые Г. (плагиограниты) состоят только из плагиоклаза, кварца и цветных м-лов при отсутствии или присутствии в ничтожном количестве калиевого полевого шпата; они появляются в основном в составе интрузивных форм. ранних (или начала средних) стадий тектоно-магм. цикла. Г., состоящие из щелочных полевых шпатов и щелочных пироксенов или амфиболов, называются щелочными; в них полевой шпат большей частью калиево-натриевый (микропертит, анортоклаз), реже чисто натриевый (альбит) или чисто калиевый (микроклин, ортоклаз). По характеру цветного м-ла различают Г.: биотитовые, двуслюдяные, роговообманковые, рибекитовые, эгириновые и др. Г., содер. менее 5% цветного м-ла, называются аляскитовыми. Типичными акцессорными м-лами Г. являются апатит, магнетит, циркон, сфен, монацит, турмалин, топаз, флюорит и ряд др. Существуют две генетические гр. Г.: 1) Г. магм., возникшие в процессе кристаллизации магм. расплава; 2) Г. метасоматические, возникшие в процессе метасоматического замещения гранитизирующими растворами (см. *Растворы трансмагматические, сквозьмагматические*) метам. п.; процессы гранитизации происходят в зоне ультраметаморфизма. См. *Гранитообразование. В. Н. Москалева.*

ГРАНИТ ИДЕАЛЬНЫЙ,— согласно Эскола и его сторонникам, гранит, являющийся конечным продуктом гранитизации, богатый калиевым полевым шпатом и имеющий состав (в вес. %): SiO_2 68—75; K_2O 5—7; Na_2O 2—3; CaO 1—3; FeO < 4. Г. и., как правило, не соответствует экспериментально установленной гранитной эвтектике и характеризуется гл. обр. избытком калиевого полевого шпата, который Менерт (1971) связывает с последующей фельдшпатизацией.

ГРАНИТ МАГМАТИЧЕСКИЙ — формирующийся в результате кристаллизации из ранее существовавшего расплава одновременно с его дифференциацией или после нее в условиях общего уменьшения давления и температуры.

ГРАНИТ МОНЦОНИТОВЫЙ — с равным количеством ортоклаза и плагиоклаза (до № 40), обладающий монцонитовой структурой. От *адамеллита* Г. м. отличается более высокой основностью плагиоклаза.

ГРАНИТ НОРМАТИВНЫЙ — гранит, нормативность которого (см. *Нормативный минерал*) варьирует от 50 до 95%, т. е. у которого 50% ⩾ (кварц + ортоклаз + альбит) ⩽ 95%. См. *Пересчеты петрохимические нормативные.*

ГРАНИТ ПАРААВТОХТОННЫЙ — образовавшийся в зоне ультраметаморфизма в результате процессов мигматизации и гранитизации и приобретший пластичность и способность к перемещению. Рид (1957) полагает, что Г. п. является промежуточным между автохтонным (т. е. образовавшимся на месте) и интрузивным магматическим.

ГРАНИТ ПЕГМАТИТОВЫЙ — разнов. гранита, в котором полевой шпат и кварц закономерно прорастают друг друга.

ГРАНИТ ПИСЬМЕННЫЙ — разнов. пегматитового гранита, в котором полевой шпат прорастает тонкими клиновидными образованиями кварца, напоминающими древнееврейские письмена. Син.: камень еврейский.

ГРАНИТ-ПОРФИР — общее назв. для порфировидных гранитовых п. с мелкокристаллической основной массой, порфировые выделения которых принадлежат кварцу и щелочному полевому шпату, реже цветным м-лам. Г.-п. встречаются в виде даек и жил в гранитовых или гранодиоритовых массивах, а также слагают иногда их эндоконтактовые зоны.

ГРАНИТ ПОРФИРОВИДНЫЙ — гранит, обладающий порфировидной структурой. Его основная масса мелко-, средне- или крупнозернистая; порфировидные выделения представлены кварцем, калиево-натриевым или калиевым полевым шпатом. Последние часто образуются позже зернистой основной массы в результате собирательной кристаллизации или вследствие привноса вещества, напр. при метасоматической микроклинизации гранита.

ГРАНИТ РАПАКИВИ [фин. rapa — гнилой, kivi — камень] — порфировидный, биотитовый или роговообманково-биотитовый гранит с особой структурой, при которой порфировые выделения больших округлых к-лов (овоидов) калиевого полевого шпата (обычно ортоклаза) обрастают каемкой плагиоклаза (обычно олигоклаза). Г. р. сравнительно легко разрушается при выветривании, с чем и связано назв. породы. Г. р. с овоидами калиевого полевого шпата без плагиоклазовой оболочки называется питерлитом. Вопрос о генезисе Г. р. до сих пор не решен. Некоторые авторы приписывают Г. р. магм. происхождение, но большинство исследователей считает, что Г. р. возникли в результате метасоматоза.

ГРАНИТ СТАНДАРТНЫЙ — гранит, состав которого соответствует статистически рассчитанному составу по результатам нанесения нормативных отношений на треугольник фазового состава (Adams, 1952; Tuttle, Bowen, 1954; Eskola, 1956); его нормативность — сумма кварца, ортоклаза, альбита ⩾ 80%. (см. *Пересчеты петрохимические нормативные*).

ГРАНИТИЗАЦИЯ — процесс преобразования хим. и минер. состава г. п. (расплава) в направлении приближения состава и структур его продуктов к гранитовому. Характерной общей особенностью Г. является: 1) значительное изменение вещественного состава перерабатываемых г. п. (расплава) в процессе привноса одних (кремнезем, щелочи, гл. обр. калий и др.) и выноса др. (Mg, Fe, Ca и др.) хим. компонентов; 2) высокая активность щелочей при вполне подвижном поведении, кроме них, воды и углекислоты, а также в условиях дифференциальной подвижности петрогенных хим. компонентов и разл. активности K и Na в зависимости от состава перерабатываемых г. п. (расплава), но при общем понижении активности K и возрастающей относительной активности Na по мере понижения температуры и давления. В зависимости от участия в Г. расплава и его роли выделяют три ее генетических типа: *Г. метасо-*

матическая, Г. палингенно-метасоматическая и Г. инфильтрационно-анатектическая.

Г. представляет собой частный случай проявления процесса *гранитообразования* в условиях изменения вещественного состава перерабатываемых г. п. в направлении приближения его к гранитному (см. *Гранитообразование метасоматическое, Гранитообразование палингенно-метасоматическое*); промежуточная ступень развития процесса отражается терминами «гранодиоритизация», «диоритизация» (Судовиков, 1964). Однако следует иметь в виду, что в лит. понятие Г. не имеет до сих пор общепризнанного значения. Так, под Г. понимают: 1) процесс инъекции магмы во вмещающие г. п. с образованием мигматитов (Sederholm, 1910, 1913); 2) процесс образования мигматитов в результате анатексиса (Платен, 1967); 3) процесс образования гранитных п. в результате метаморфизма (Goodspeed, 1948); 4) всю совокупность явлений, таких, как палингенез, метасоматоз, мигматизация, инъекция, ассимиляция и контаминация (McGregor, Wilson, 1939); 5) совокупность процессов, независимо от их характера, в результате которых г. п. становится более похожей на гранит, чем раньше (Grout, 1948); 6) процесс образования г. п. гранитоидного состава и гранитовой структуры за счет п., прежде имевших иной петрографический облик (Menert, 1959); 7) процесс магм. замещения, в результате которого под воздействием растворов, содер. K и Na, г. п. любого исходного состава расплавляется и образуется магма гранитового состава (Коржинский, 1952, 1968); 8) процесс метасоматического превращения твердых г. п. любого исходного состава в п. гранитоидного состава без прохождения через магм. стадию. Предполагается, что к Г. в этом случае может привести: а) пропитывание толщ г. п. метасоматизирующими гидротермальными растворами, переносящими вещества (Read, 1944); б) молекулярная диффузия посредством поровой водной фазы (Wegmann, 1935) или межзернового раствора и расплава (Судовиков, 1950), а также привнос вещества фильтрующимися растворами, в которые это вещество поступает из зоны дегранитизации вследствие дегидратации г. п. глубинных зон и выноса из них соответствующих хим. компонентов (Судовиков, 1964); в) молекулярная диффузия посредством поровых растворов и гл. обр. внутрикристаллическая ионная диффузия (Perrin, Roubolt, 1952); г) достижение кульминационной точки регионального прогрессивным метаморфизмом (Coodspeed, 1948); д) магм. замещение под воздействием восходящих трансмагм. растворов (Коржинский, 1968), имеющих подкоровую природу и формирующихся в результате дегазации мантии (Виноградов, 1959); е) воздействие растворов и газовых эманаций, исходящих из глубинного магм. (гранитоидного) очага (Афанасьев, 1952; Половинкина, 1957); ж) воздействие растворов и эманаций, исходящих из метам. комплексов, формирующихся за счет осад. п. (Баклунд, 1949). Выделение продуктов Г. требует приведения убедительных доказательств в пользу: а) образования гранитоидов in situ; б) формирования гранитоидов в результате того или иного петрогенетического процесса или комплекса процессов (Ниггли, 1949; Паффенгольц, 1970; Рид, 1950; Рудник, Алексеев, 1963 и др.). См. *Базификация, Гранитообразование, Дегранитизация, Мигматизация, Метасоматоз кремнещелочной.* *В. А. Рудник.*

ГРАНИТИЗАЦИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНАЯ, Menert, 1959,— процесс формирования г. п. гранитоидного состава в результате перекристаллизации и собирательной кристаллизации имевшихся минер. образований гранитоподобного состава в условиях эпизоны (глубина 2—4 км), при низких температурах и давлениях, под воздействием растворов, способствовавших образованию преимущественно полевых шпатов (Misch, 1949; Coobs, 1950 и др.).

ГРАНИТИЗАЦИЯ ИНФИЛЬТРАЦИОННО-АНАТЕКТИЧЕСКАЯ, Рудник, 1967,— гранитизация расплава в процессе палингенно-метасоматического гранитообразования в условиях ультраметаморфизма воздымания, происходящая в результате дифференциальной подвижности элементов в расплаве под воздействием трансмагм. растворов, обогащенных щелочами, и в меньшей степени путем диффузии K и Na. Дифференциальная подвижность элементов в процессе Г. и.-а. обусловлена: 1) разницей коэф. увлекаемости растворенных веществ, в том числе и комплексных ионов, растворителем (Овчинников, Шур, 1953); 2) различием коэф. диффузии элементов, присутствующих в расплаве в форме простых и комплексных ионов (Есин, 1957; Новохатский и др., 1961); 3) различием в величинах хим. потенциалов этих элементов в разных участках расплава, инфильтрируемого раствором. Значительную роль Г. и.-а. играет в процессе формирования гранитоидов палингенно-анатектических, интрузивно-анатектических и интрузивно-реоморфических. См. *Гранитизация, Гранитообразование.*

ГРАНИТИЗАЦИЯ МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ — гранитизация г. п. в условиях отсутствия их плавления в процессе кремне-щелочного метасоматического замещения как реакционного, так и диффузионного типов, как правило, с переотложением вещества. Г. м. обусловлена проявлением процессов метасоматизма порово-диффузионного, инфильтрационного и ионно-диффузионного типов. Правило постоянства объемов Линдгрена при Г. м. строго соблюдается лишь в верхних частях земной коры в условиях упругих деформаций г. п. Некоторые исследователи к Г. м. относят процессы, протекающие при наличии в г. п. расплава (Судовиков, 1950, 1964); (см. *Метасоматоз*). Общие закономерности Г. м.— см. *Гранитообразование метасоматическое, Метасоматоз кремнещелочной.*

ГРАНИТИЗАЦИЯ «МОКРАЯ», Елисеев, 1950,— происходящая с участием растворов, с помощью и посредством которых осуществляется перемещение вещества. Термин не рекомендуется к употреблению.

ГРАНИТИЗАЦИЯ ПАЛИНГЕННО-МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ, Рудник, 1961,— гранитизация г. п. в результате одновременно действующих процессов высокотемпературного замещения (см. *Замещение палингенно-метасоматическое*) и плавления, как правило, с предшествующими им в пространстве и во времени явлениями *гранитизации метасоматической.* Г. п.-м. представляет собой частный случай процесса *гранитообразования палингенно-метасоматического*, происходящего в условиях привноса щелочей, т. е. в пределах зоны гранитизации.

ГРАНИТИЗАЦИЯ «СУХАЯ», Perrin, Roubolt, 1952,— происходящая без участия растворов, гл. обр. в результате внутрикристаллической ионной диффузии. Термин не рекомендуется к употреблению.

ГРАНИТИН — уст. син. термина *аплит.*

ГРАНИТИТ — термин неопределенного значения. По Леонгарду, граниты, содер. вместо биотита др. цветные минералы; по Розенбушу, биотитовый гранит; по Левинсон-Лессингу и Струве, граниты с высоким содер. одноокисей. Термин изл.

ГРАНИТО-ГНЕЙС, Эйхвальд, 1849, Безбородько, 1918,— гранит с первичной гнейсовой (гнейсовидной) текстурой. Термин сначала обозначал г. п., промежуточную между гранитом и гнейсом Г.-г.— это неясно сланцеватый или слоистый гнейс с преимущественно гранитовидно-зернистой, частью чешуйчатой структурой. Некоторые исследователи (Barrow, 1893; Левинсон-Лессинг, Струве, 1937) относят термин Г.-г. только к первично-изверженным г. п., считая его син. термина *ортогнейс*; другие (Шуркин, 1957) включают в него как метам. п. орто- и параряда, так и продукты *мигматизации и гранитизации.* Половинкина (1955), указывая на синонимичность и неопределенность терминов «Г.-г.» и «гнейсо-гранит», рекомендует изъять их из употребления. Можно рекомендовать или не использовать термин Г.-г., или употреблять его к гнейсам неясно слоистой текстуры, гранобластовой или гранитовой структуры и по составу отвечающих гранитам любого неопределенного генезиса, кроме сланцеватых разностей, возникших в результате динамометаморфизма или подвергшихся расслацеванию, милонитизации и катаклазу, в том числе с последующим *бластезом* и проявлением кремнещелочного метасоматоза и метасоматической гранитизации. См. *Гнейсо-гранит.*

ГРАНИТНОЕ РАВНОВЕСИЕ — см. *Равновесие гранитное.*

ГРАНИТОИДЫ — по Левинсон-Лессингу, совокупность гранитов, гранодиоритов, плагиогранитов и их разнов., переходных к кварцевым диоритам. Обычно термин Г. употребляется либо при полевом описании п. гранитного облика, либо для характеристики нерасчлененных или недостаточно изученных комплексов. В генетическом отношении Г. могут быть подразделены на: анатектические, интрузивно-анатектические, интрузивно-реоморфические, метаморфогенные, метасоматические, палингенные, палин-

генно-анатектические, палингенно-метасоматические, реоморфизованные, реоморфические, ультраметаморфогенные. См. *Гранитообразование.*

ГРАНИТОИДЫ АВТОХТОННЫЕ — образовавшиеся in situ, т. е. на месте их залегания. К Г. а. относятся такие генетические типы гранитоидов, как метасоматические, палингенно-метасоматические, анатектические, палингенные, метаморфогенные.

ГРАНИТОИДЫ АЛЛОХТОННЫЕ — переместившиеся относительно места формирования их вещества. К Г. а. относятся такие генетические типы гранитоидов, как реоморфические, интрузивно-реоморфические, интрузивно-анатектические, интрузивно-магматические.

ГРАНИТОИДЫ ИНТРУЗИВНО-АНАТЕКТИЧЕСКИЕ, Рудник, 1961,— сформировавшиеся в результате кристаллизации расплава, переместившегося на некоторое расстояние (интрудировавшего в вышележащие горизонты) от места его образования в процессе палингенно-метасоматического, реже анатектического или палингенного гранитообразования. Г. и.-а. типичны для ультраметаморфизма воздымания инверсионно-складчатых этапов развития тектоно-магм. циклов; они формируются гл. обр. в условиях эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фаций, редко в гранулитовой. Общими чертами Г. и.-а. являются их антиэвтектический состав, неравновесные отношения цветных м-лов с сиалическими, такситовые текстуры, значительное количество реликтовых включений п. субстрата. Наиболее распространены аляскитовые, лейкократовые, биотитовые, биотит-амфиболовые, турмалин-, гранат- и кордиеритсодержащие граниты и гранодиориты (Рудник, 1961, 1967); известны также интрузивно-анатектические п . среднего состава, в частности диориты (Menert a. Busch, 1966). Г. и.-а. свойственны минер. парагенезисы умеренной и низкой щелочности, сформировавшиеся гл. обр. в режиме температур 640—720 °С и зависимые от глубинности процесса палингенно-метасоматического гранитообразования. В процессе формирования Г. и.-а. происходит гранитизация расплава (инфильтрационно-анатектическая гранитизация) и реликтов г. п., заключенных в нем (палингенно-метасоматическая гранитизация).

В архее и раннем протерозое Г. и.-а. широко распространены среди вмещающих комплексов гранулитовой и амфиболитовой фаций в участках их интенсивной тект. проработки, а в более позднее время на уровне п. амфиболитовой и зеленосланцевой фаций. Интрудирующий расплав Г. и.-а. по мере перемещения его в более высокие структурные этажи испытывает кинетическую дифференциацию и продолжающуюся гранитизацию, в результате чего все более и более гомогенизируется. На уровне п. эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций Г. и.-а. сами оказывают воздействие на вмещающие п., которое выражается как в их термальном прогрессивном метаморфизме (полифациальном, по Хоревой, 1968), так и в их кремнещелочном метасоматическом, а затем магм. замещении под воздействием растворов, связанных с трансмагм. растворами, инфильтрирующими через магм. расплав. В глубинных зонах земной коры Г. и.-а. имеют все взаимопереходы, с одной стороны, к гранитоидам, сформированным в процессе реоморфизма (см. *Реоморфизм, Гранитоиды интрузивно-реоморфические*), с другой,— к палингенно-метасоматическим гранитоидам (см. *Гранитообразование палингенно-метасоматическое*). Если критерии разделения указанных генетических типов гранитоидов отсутствуют, рекомендуется использовать понятие «ультраметаморфогенные гранитоиды». Понятие Г. и.-а. близко к таким понятиям, как «мигма-плутон», «параавтохтонные граниты». См. *Гранитообразование, Ультраметаморфизм. В. А. Рудник.*

ГРАНИТОИДЫ ИНТРУЗИВНО-РЕОМОРФИЧЕСКИЕ, Беляев, 1969,— сформировавшиеся путем интрузии минер. массы, перешедшей в пластичное, подвижное состояние, либо в условиях проявления мощного тангенциального сжатия, превышающего предел упругости г. п., либо в результате гравитационной неустойчивости в связи с появлением мобильной фазы (расплава или раствора). Г. и.-р. участвуют в составе мигма-плутонов, гранито-гнейсовых куполов, интербудинажструктур. Для Г. и.-р. характерны флюидальная текстура, катакластическая структура, невыдержанность структурно-оптических свойств породообразующих м-лов (даже в пределах одного штуфа), широкое развитие эпигенетических изменений, низкие значения палеотемператур (порядка 350—500 °С), устанавливаемых по минер. геотермометрам. По режиму физико-хим. обстановки формирования Г. и.-р. отвечают условиям эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фаций метаморфизма. См. *Реоморфизм.*

ГРАНИТОИДЫ МЕТАМОРФОГЕННЫЕ — сформировавшиеся в результате метаморфогенного преобразования исходных п. в целом в условиях постоянства их вещественного состава при наличии лишь явлений внутреннего перераспределения вещества в пределах мобилизованных комплексов п. Г. м. образуются в процессе регионального метаморфизма и ультраметаморфизма погружения в условиях эпидот-амфиболитовой, амфиболитовой и гранулитовой фаций. См. *Гранитообразование метаморфогенное.*

ГРАНИТОИДЫ МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ — сформировавшиеся в результате процессов метасоматического замещения (без плавления) исходных г. п. любого хим. и минер. сост., сопровождавшихся привносом одних и (или) выносом других хим. компонентов. Обычно Г. м. являются продуктами *гранитизации метасоматической*, реже (в условиях гранулитовой фации) они могут формироваться в процессе *дегранитизации* (напр., некоторые генетические типы чарнокитов и эндербитов и др.). См. *Гранитообразование метасоматическое.*

ГРАНИТОИДЫ ПАЛИНГЕННО-АНАТЕКТИЧЕСКИЕ — сформировавшиеся в результате *гранитообразования палингенно-анатектического.*

ГРАНИТОИДЫ ПАЛИНГЕННО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ, Рудник, 1961,— ультраметаморфогенные гранитоиды, сформировавшиеся in situ в результате одновременно действующих процессов высокотемпературного замещения и плавления, как правило, с предшествовавшими им в пространстве и во времени явлениями метасоматической *гранитизации.* См. *Гранитообразование палингенно-метасоматическое.*

ГРАНИТОИДЫ (ПОРОДЫ) РЕОМОРФИЧЕСКИЕ — сформировавшиеся в процессе *реоморфизма.*

ГРАНИТОИДЫ (ПОРОДЫ) РЕОМОРФИЗОВАННЫЕ— гранитоиды, в процессе формирования или последующего преобразования которых их минерал. составляющие приобретали высокую механическую подвижность, выражавшуюся в пластическом течении и выжимании вещества в условиях отсутствия или частичного участия жидкой фазы (раствора или расплава). См. *Реоморфизм.*

ГРАНИТОИДЫ УЛЬТРАМЕТАМОРФОГЕННЫЕ—сформировавшиеся в процессе *ультраметаморфизма.* Г. у., сформировавшиеся в условиях ультраметаморфизма погружения, представлены гл. обр. существенно палингенно-анатектическими и метаморфогенными генетическими разнов. Г. у., сформировавшиеся в условиях ультраметаморфизма воздымания, представлены гл. обр. палингенно-метасоматическими, метасоматическими, реоморфическими, интрузивно-анатектическими и интрузивно-реоморфическими генетическими разнов. По составу Г. у. варьируют от щелочных аляскитовых гранитов и пегматитов (ортотектитов) до кварцевых диоритов. См. *Гранитообразование ультраметаморфогенное.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ — это геол. явление, определяющее формирование гранитного слоя *литосферы* и выражающееся в образовании гранитоидов, состав и распространенность которых определяются совокупностью геол., геохим. и физико-хим. факторов, позволяющих подразделить Г. в целом на Г. сиалического и симатического рядов литогенеза.

1. **Г. сиалического ряда литогенеза (коровое)** определяется развитием процессов *метаморфизма, метасоматизма* и *ультраметаморфизма* в пределах гранитного слоя *земной коры.* Оно приводит к формированию главной массы гранитоидов литосферы, в том числе и гранитоидов батолитовых форм. Г. может быть подразделено: 1) по характеру ведущего процесса на 3 генетических типа — Г. метасоматическое, метаморфогенное и ультраметаморфогенное; 2) по направленности процесса — на Г. в процессе гранитизации (см. *Гранитообразование метасоматическое, палингенно-метасоматическое*), Г. в процессе дегранитизации (см. *Гранитообразование метасоматическое, Гранитообразование палингенно-метасоматическое, Дегранитизация*), Г. в процессе метаморфогенного преобразования г. п. (см. *Гранитообразование метаморфогенное, трептоморфогенное*) и переплавления п. (см. *Гранитообразование*

анатектическое, палингенное, палингенно-анатектическое); 3) по характеру распределения продуктов Г. в пространстве — на Г. регионально-площадное, зон региональных разломов и экзоконтактовое.

Продукты каждого из генетических типов Г. соответствуют определенному *формационно-генетическому ряду*. При этом Г. ультраметаморфогенное в свою очередь подразделяется на Г. ультраметаморфизма погружения и Г. ультраметаморфизма воздымания, в пределах которых в зависимости от доминирующего процесса выделяются: Г. анатектическое, Г. палингенное, Г. палингенно-анатектическое, Г. палингенно-метасоматическое, Г. реоморфическое. Г. ультраметаморфизма воздымания сопровождается формированием гранитоидов интрузивно-реоморфического, интрузивно-анатектического и интрузивно-магматического типов, образующихся в результате интрузии возникшего в процессе Г. расплава и его последующей гравитационной, гравитационно-кинетической и др. видов дифференциации.

В пределах каждого генетического типа и отвечающего ему формационно-генетического ряда Г. может быть подразделено на подтипы, отражающие изменения температурных условий и давления (повышение интенсивности процесса) и реализующиеся в виде определенных форм.: 1) Г. метасоматическое — форм. кварц-микроклиновых метасоматитов, и форм. кварц-ортоклазовых метасоматитов (см. *Метасоматоз кремнещелочной*); 2) Г. метаморфогенное и ультраметаморфогенное — формации трептомморфических гранитоидов, мигматит-гранитов, чарнокитов, эндербитов, глиноземистых эндербитов.

2. **Г. симатического (базальтоидното) ряда литогенеза** определяется развитием следующих процессов: а) фракционной дифференциации первичной базальтоидной магмы (очевидно, толеитового ряда магм, по Шейнманну, 1970), являющейся прямой выплавкой из вещества верхней мантии, в соответствии с классической моделью Боуэна (Taylor, Wyhte, 1965) или предложенной позже моделью Осборна (1959, 1968), рассматривающей дифференциацию базальтовой магмы в условиях высокого давления кислорода или паров воды; б) ассимиляции базальтовой магмой на глубине древних г. п. гранитоидного состава (Holmss, 1926) или др. кислых п. (Vogt, 1935); в) фракционного плавления вещества верхней мантии в присутствии воды (Hamilton, 1964; O'Hara, 1965); г) фракционного плавления эклогитов, погрузившихся в мантию, в результате которого возникают андезинитовые и более кислые расплавы известково-щелочного ряда (Грин, Рингвуд, 1968). *В. А. Рудник.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ АНАТЕКТИЧЕСКОЕ — процесс формирования гранитоидов в результате переплавления г. п., до этого не находившихся в состоянии расплава (например, аркозовых и полимиктовых песчаников, метапелитов, парагнейсов и др.), в целом в условиях постоянства их вещественного состава и при наличии лишь явлений внутреннего перераспределения вещества в пределах мобилизованных комплексов п. гл. обр. диффузионным путем. Состав анатектических гранитоидов обусловлен составом исходных г. п. и максимальной температурой процесса плавления. В зависимости от исходного состава п. Г. а. может начаться с формирования: либо расплава гранитового состава с переходом по мере повышения температуры к гранодиоритовому; либо расплава гранодиоритового состава с переходом по мере повышения температуры к гранитовому или плагиогранитовому. Г. а. приводит к формированию анатектических гранитов, гранодиоритов, плагиогранитов и кварцевых диоритов, в соответствии с чем может быть выделено анатектическое гранито-, гранодиорито-, плагиогранито- и диоритообразование. Г. а. может быть разделено на контактово-анатектическое и ультраметаморфогенное. См. *Анатексис, Палингенез, Ультраметаморфизм, Гранитообразование ультраметаморфогенно-анатектическое* и *метаморфогенное.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ АНАТЕКТИЧЕСКОЕ УЛЬТРАМЕТАМОРФОГЕННОЕ — см. *Гранитообразование ультраметаморфогенно-анатектическое.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ КОНТАКТОВО-АНАТЕКТИЧЕСКОЕ — процесс образования гранитоидов в результате плавления гнейсов, аркозовых песчаников, граувакков и др. экзоконтактовых п., до этого не проходивших стадии плавления, под термическим воздействием интрузий основного и ультраосновного состава (Полканов, 1913; Дагелайский, 1960; Елисеев и др., 1961; Лутц, 1964 и др.), в условиях высоких температур порядка 900—1100 °С (Wyllie, 1961; Краковский, 1967), низкого P_{H_2O} — около 400—500 атм (Wyllie, 1961; Butler, 1961), низкого литостатического давления, отвечающего глубине порядка 1—4 км (Brown, Phil, 1963), высокой подвижности калия при его низком хим. потенциале в формирующемся анатектическом расплаве. Общей особенностью Г. к.-а. является слабая раскристаллизованность его продуктов, характеризующихся высокотемпературными минер. асс. и существенно кварц-альбитовым составом, даже в случаях, когда исходные п. были богаты К. См. *Гранитообразование анатектическое.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ МЕТАМОРФОГЕННОЕ — процесс формирования гранитоидов в результате метаморфогенного преобразования исходных г. п. при отсутствии явлений плавления. Происходит в целом в условиях постоянства их вещественного состава (кроме H_2O, CO_2, частично Na и K) при наличии лишь явлений внутреннего перераспределения вещества в пределах мобилизованных комплексов гл. обр. путем диффузии, приводящей к метасоматическим преобразованиям минер. составляющих. Хим. сост. формирующихся метаморфогенных гранитоидов определяется исходным составом перерабатываемых п. и в какой-то степени на высоких ступенях метаморфизма составом захороненных в морских осадках растворов, обогащенных Na и Cl (Барт, 1955). Минер. парагенезис формирующихся гранитоидов определяется как исходным составом п., так и степенью метаморфизма в условиях вполне подвижного поведения воды и углекислоты при инертном поведении др. петрогенных хим. компонентов и в целом закономерного понижения парциального давления воды (P_{H_2O}), возрастания парциального давления углекислоты (P_{CO_2}) и убывания содер. Na от низкотемпературных фаций к высокотемпературным, где P_{H_2O} опускается до 0,2 — 0,3 $P_{общ}$ (Добрецов, Соболев, 1970). Текстурно-структурные особенности формирующихся гранитоидов в условиях низкотемпературных фаций в значительной степени определяются текстурно-структурными особенностями исходных г. п.; форма тел, их размеры и строение унаследуются также от исходных п., измененных в процессе *дифференциации метаморфической*. Наиболее характерны пластообразные и линзообразные тела гранитоидов с полосчатой текстурой и скиалитами линзообразной и пластообразной формы, заключенными внутри этих тел гранитоидов и залегающими согласно с простиранием последних; структуры — гранобластовые. В зависимости от степени метаморфизма выделяется 3 типа Г. м.:

1. Г. м. эпидот-амфиболитовой фации происходит в пределах зоны земной коры мощн. не менее 3—5 км в обл. температур (T) от 500—550 до 600—650 °С и литостатического давления ($P_л$) от 2—3 до 6—7 кбар, которые увеличиваются с глубиной в условиях синхронного изменения среды минералообразования от слабощелочной до щелочной и уменьшения общего содер. воды в г. п. до 3—5%. Минер. парагенезис представлен кварцем, олигоклазом, содер. анортитовой составляющей в котором повышается с глубиной от 10 до 20%, калиевым полевым шпатом, содер. альбитовой составляющей в котором увеличивается с глубиной от 10 до 25%; цветные м-лы —мусковит, актинолит, эпидот, биотит, иногда встречаются альмандин, андалузит, силлиманит и амфибол ряда куммингтонит — грюнерит.

2. Г. м. амфиболитовой фации развивается ниже предыдущей зоны, имея мощн. собственной зоны не менее 4—5 км, в обл. T от 600—650 до 750—800 °С и литостатического давления $P_л$ от 5 до 7 кбар, которое может варьировать от 2 до 10 кбар. Г. м. протекает в условиях общего понижения щелочности среды с глубиной — от щелочной до слабощелочной и нейтральной, а также уменьшения общего содер. воды в п. до 1,5—3 вес. % при достижении максимума ее парциального давления при региональном метаморфизме и некоторого повышения активности на уровне глубин наиболее высокотемпературных субфаций при $P_л$ 5—5,5 кбар (Беляев, 1969) с последующим снижением ее активности и $P_л$ с глубиной (Маракушев, 1968). Основность плагиоклаза при этом повышается от № 20 до № 30, содер. альбитовой составляющей в калиевом полевом шпате — от 25 до 35%. Минер. парагенезис: кварц, олигоклаз-андезин, калиевый полевой шпат; цветные м-лы — биотит, обыкновенная роговая обманка, пироксен моноклинный, иногда альмандин, кордиерит, силлиманит.

3. Г. м. гранулитовой фации, сменяющее с глубиной предыдущую зону, развивается в обл. T от 750—800 до 950—1000 °С и $P_л$ от 7 до 12 кбар, которое в зависимости от величины геотермического градиента может испытывать значительные вариации, опускаясь до 4—5 и поднимаясь до 13—15 кбар. Г. м. развивается в условиях низкого P_{H_2O} (от 2 до 0,5 кбар) и общего содер. в г. п. воды (от 1,5 до 0,5 вес. % и меньше), повышения P_{CO_2} и изменения режима минералообразования от слабощелочного — нейтрального до слабокислотного по мере увеличения глубинности процесса. Минер. парагенезис: кварц, олигоклаз-андезин, средний ортоклаз; цветные м-лы — биотит, роговая обманка, моноклинный пироксен, гиперстен, иногда кордиерит, силлиманит, пиральспитовый гранат. С увеличением глубины и температуры Г. м. гидроксилсодер. м-лы исчезают, возрастает содер. альбитовой составляющей в калиевом полевом шпате от 25 до 35—40% и анортитовой — в плагиоклазе от 30 до 50%, а затем и их глиноземистость.

Г. м., по-видимому, является главнейшим видом гранитообразования фанерозойских и позднепротерозойских геосинклинально-складчатых обл. на стадии развития регионального прогрессивного метаморфизма, так как палингенно-анатектическое гранитообразование для этих обл. в общем случае не характерно вследствие низкого геотермического градиента, не способного из-за высокого $P_л$ и низкого P_{H_2O} создать достаточно высокие температуры, необходимые для плавления на уровнях возможного его проявления (см. *Гранитообразование анатектическое*). Мигматитовые доскладчатые гранитоиды архея и раннего протерозоя как амфиболитовой, так и гранулитовой фаций метаморфизма в большинстве своем, по-видимому, следует относить к палингенно-анатектическим, исключая гранитоиды диоритового и кварц-диоритового состава, которые могут быть метаморфогенными. Однако и они, в том числе и антипертитовые чарнокиты и эндербиты, могут рассматриваться как дегранитизированные п. (см. *Дегранитизация*), в той или иной степени прошедшие стадию плавления. См. *Гранитообразование ультраметаморфогенно-анатектическое, Ультраметаморфизм. В. А. Рудник.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ — формирование гранитоидов в процессе кремнещелочного метасоматоза и метасоматической гранитизации, реже и в меньших масштабах в результате метасоматической *дегранитизации*. Для Г. м. характерно: значительное изменение вещественного состава перерабатываемых г. п., сопровождавшееся привносом одних и выносом др. хим. компонентов без плавления формирующихся г. п. и их минер. составляющих; высокая активность щелочей при вполне подвижном поведении воды и углекислоты, при дифференциальной подвижности петрогенных хим. компонентов и разл. активности K и Na в зависимости от состава перерабатываемых г. п., но в условиях общего понижения активности K и возрастающей относительной активности Na по мере понижения температуры и давления на уровне зоны гранитизации и обратных соотношениях их активности ниже этого уровня (в пределах зоны дегранитизации). Выделяется три типа Г. м.

1. Г. м. ультраметаморфизма воздымания и зон региональных разломов, имеющее наибольшее значение в формировании метасоматических гранитоидов, развивается в инверсионно-складчатый этап эволюции подвижных зон земной коры, а также в зонах активизации в пределах тектонически наиболее проработанных участков земной коры под воздействием пневматолито-гидротерм. растворов; имеет существенно инфильтрационно-метасоматическую природу и, как правило, во времени и в пространстве предшествует *гранитообразованию палингенно-метасоматическому*, будучи генетически с ним связанным и развиваясь как в зоне гранитизации, так и в зоне дегранитизации. Г. м. зоны гранитизации развивается как на уровне гранитообразования палингенно-метасоматического, так и выше этого уровня вне видимой связи с магм. процессами и приводит к формированию гранитоидов форм. кварц-ортоклазовых метасоматитов, по физ. условиям образования отвечающей режиму высоких ступеней амфиболитовой фации, и форм. кварц-микроклиновых метасоматитов, соответствующей амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фациям (см. *Метасоматоз кремнещелочной*). Конечным продуктом Г. м. в этих условиях являются г. п., отвечающие по составу гранитам, граносиенитам и сиенитам; широко распространенные в пределах зон Г. м. кварцевые диориты, плагиограниты и гранодиориты являются промежуточными продуктами гранитизации. Г. м. зоны дегранитизации развивается в условиях гранулитовой фации при таких соотношениях между T, общим давлением (литостатическим и направленным) и P_{H_2O}, при которых, несмотря на высокие T (выше 800 °С), плавления г. п. и их минер. составляющих не происходит (см. *Гранитообразование анатектическое*). Повышение P_{H_2O} до величины, необходимой для плавления г. п., по-видимому, приводит к переходу Г. м. как во времени, так и в пространстве в *гранитообразование палингенно-метасоматическое*. Конечным продуктом Г. м., как и палингенно-метасоматического гранитообразования зоны дегранитизации, являются чарнокитовые плагиограниты (эндербиты) и глиноземистые чарнокитовые плагиограниты — диориты (глиноземистые эндербиты), характерные для различных уровней температур и глубинности.

2. Г. м. регионально-площадного распространения развивается в процессе регионального прогрессивного метаморфизма и ультраметаморфизма погружения, имеет, как правило, диффузионно-метасоматическую природу и обусловлено перераспределением вещества в пределах мобилизованных комплексов как путем диффузии через кристаллическую решетку минер. составляющих г. п., так и гл. обр. посредством поровых метаморфогенных растворов. Г. м. как самостоятельный породообразующий процесс может рассматриваться лишь для зоны условий, переходных от амфиболитовой фации к эпидот-амфиболитовой, в пределах которой перераспределение щелочей посредством поровых растворов осуществляется на значительных расстояниях и приводит к формированию г. п. форм. кварц-ортоклазовых и кварц-микроклиновых метасоматитов, частным случаем проявления которых являются метасоматические граниты соответствующего состава (см. *Метасоматоз кремнещелочной*). В остальных случаях формирования гранитоидов процессы кремнещелочного метасоматического замещения являются составной частью процессов *гранитообразования метаморфогенного, дегранитизации, дифференциации метаморфической*.

3. Г. м. экзоконтактовое развито в контактах с интрузивно-анатектическими и интрузивно-реоморфическими гранитоидами в условиях больших и средних глубин, а также с интрузивно-магм. гранитоидами в условиях средних и малых глубин. Г. м. происходит в результате метасоматической гранитизации вмещающих г. п. под воздействием как растворов, связанных с трансмагм. потоками, так и под воздействием постмагм. растворов; имеет смешанную инфильтрационно-диффузионную природу и приводит к формированию метасоматических гранитоидов форм. кварц-ортоклазовых и кварц-микроклиновых метасоматитов (см. *Метасоматоз кремнещелочной*). См. *Гранитизация, Гранитообразование. В. А. Рудник.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ ПАЛИНГЕННО-АНАТЕКТИЧЕСКОЕ — процесс формирования гранитоидов в результате полного или частичного переплавления субстрата гранитоидного состава в целом в условиях постоянства содер. главнейших петрогенных хим. компонентов при наличии лишь явлений внутреннего перераспределения вещества в пределах мобилизованных комплексов г. п. гл. обр. путем диффузии. Понятие Г. п.-а. рекомендуется использовать: а) при невозможности установить первичную природу г. п., подвергшихся плавлению, т. е. когда отсутствуют критерии для разделения анатектического и палингенного способов образования п.; б) для комплексов г. п., в состав которых входят как п., прошедшие до Г. п.-а. стадию плавления, так и не находившиеся до этого в состоянии расплава. Главнейшие закономерности Г. п.-а. аналогичны рассмотренным в *гранитообразовании анатектическом*. См. *Анатексис, Гранитообразование, Дегранитизация, Палингенез, Ультраметаморфизм.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ ПАЛИНГЕННОЕ — процесс формирования гранитоидов в результате переплавления первично-магм. г. п. (напр., липаритов, дацитов, гранитов и др.) или г. п., прошедших стадию плавления (анатектических, палингенно-анатектических, палингенно-метасоматических и др.) в целом в условиях постоянства их вещественного состава, при наличии лишь внутреннего перераспределения вещества в пределах мобилизованных комплексов п. Закономерности Г. п. этих типов подобны рассмотренным для понятия *гранитообразование анатекти-*

ческое. См. *Гранитообразование, Дегранитизация, Палингенез, Ультраметаморфизм.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ ПАЛИНГЕННО-МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ — процесс формирования гранитоидов и кварц-полевошпатовых г. п. in situ в результате одновременно действующих процессов высокотемпературного замещения и плавления (магматическое замещение, по Коржинскому), как правило, с предшествовавшими им в пространстве и во времени метасоматической гранитизацией и (или) кремнещелочным метасоматозом. Для Г. п.-м. характерно значительное изменение вещественного состава в процессе привноса одних и выноса др. хим. компонентов в условиях плавления формирующихся г. п., широкое развитие одновременно проявляющихся процессов метасоматической гранитизации субстрата и инфильтрационно-анатектической гранитизации или дегранитизации расплава в условиях высокой активности щелочей и вполне подвижного поведения воды при дифференциальной подвижности петрогенных элементов и разл. активности K и Na в зависимости от T, глубинности процесса и состава перерабатываемых пород. Выделяют три типа Г. п.-м.

I. **Г. п.-м ультраметаморфизма воздымания,** имеющее наибольшее значение в формировании гранитоидов, развивается в инверсионно-складчатый этап эволюции подвижных зон земной коры в пределах тектонически наиболее проработанных участков под воздействием тепловых потоков (Ферхуген, 1951) и растворов. Последние могут быть как трансмагм. (Коржинский, 1955, 1968) и генетически с ними связанными высокотемпературными — надкритическими, так и растворами, высвобождающимися в процессе дегранитизации и дегидратации г. п. и гранитоидного расплава в зоне гранулитовой фации регионального метаморфизма (Судовиков, 1964). Каждой складчатой обл. в зависимости от величины общего регионального геотермического градиента и величины теплового потока присущ свой определенный уровень глубинности, выше которого Г. п.-м. в целом развивается в условиях гранитизации г. п., а ниже которого — в условиях *дегранитизации*. В связи с этим Г. п.-м. подразделяется на две зоны: 1. Г. п.-м. зоны гранитизации развивается в целом при весьма высокой активности щелочей в условиях эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фаций, возрастающих T — от 550 до 800 °C и понижающегося P_{H_2O} от 5 до 2 кбар по мере увеличения глубинности процесса. $P_л$ варьирует в пределах от 2 до 7 кбар. Имеющая место общая закономерность увеличения относительной активности Na при изменении среды гранитообразования от щелочной до слабощелочной по мере увеличения T и глубинности процесса приводит к смене щелочных аляскитовых гранитов и граносиенитов щелочноземельными гранитами. В обл. граничных условий Г. п.-м. между эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фациями палингенно-метасоматические гранитоиды представлены г. п. типа гельсинкитов, двуслюдяных гранитов, содер. такие минералы, как эпидот, мусковит, биотит, альмандин, кордиерит, турмалин и андалузит. В условиях амфиболитовой фации в результате Г. п.-м. формируются гранитоиды, содер. биотит, альмандин, кордиерит, роговую обманку и моноклинный пироксен. В участках наиболее интенсивного проявления Г. п.-м. в условиях прогрессивного нарастания щелочности среды в результате повышения гл. обр. потенциала калия формируются *мигматит-плутоны*, а затем и *мигма-плутоны*. В тектонически активных участках Г. п.-м. сопровождается интрузией возникающего расплава и явлениями *реоморфизма*. В архейских и частично раннепротерозойских складчатых сооружениях Г. п.-м. по отношению к вмещающим г. п. развивалось в регрессивных условиях и сопровождалось высокотемпературным диафторезом субстрата, а в более поздних образованиях — в прогрессивных условиях метаморфизма, приводя к формированию прогрессивной метаморфической зональности (полифациальной, по Хоревой, 1968). 2. Г. п.-м. зоны дегранитизации развивалось в условиях гранулитовой фации при возрастающей T от 800 до 950 °C по мере увеличения глубинности процесса, $P_л$ для которого находилось в интервале 7—11 кбар. Для Г. п.-м. этого уровня (зоны) характерно увеличение с глубиной активности Na, а затем Si и Al при весьма высокой активности первых двух и при общем выносе K в условиях перехода от слабощелочной среды Г. п.-м. к очень слабощелочной или близкой к нейтральной. Указанные изменения T, P и характера растворов приводят к смене с глубиной форм. чарнокитов формацией эндербитов и затем форм. глиноземистых эндербитов. Палингенно-метасоматические гранитоиды форм. чарнокитов формируются в условиях граничных между амфиболитовой и гранулитовой формациями и представлены существенно кварц-ортоклазовыми гиперстен-биотитовыми п. (чарнокитами) и изофациальными с ними, но отличными по режиму щелочности процесса калиевыми гранитоидами с гранатом пироп-альмандинового ряда и кордиеритом, а также некоторыми известково-щелочными существенно плагиоклазовыми гранитами с клинопироксеном и роговой обманкой. Гранитоиды рассматриваемого уровня отличаются однообразием минер. парагенезисов и обогащенностью калиевого полевого шпата (промежуточного или высокого ортоклаза) натрием. В процессах более глубинного Г. п.-м. все большее значение приобретают *дегранитизация* и *базификация* остаточного типа, а процессы инфильтрации трансмагм. растворов все больше уступают место диффузии в связи с возрастающей ролью электролитической диссоциации воды в расплаве (Кадик, 1969). На уровне формирования г. п. форм. эндербитов наиболее типичными продуктами Г. п.-м. являются натровые глиноземистые чарнокиты и эндербиты с гиперстеном, гранатом и клинопироксеном; эти г. п. имеют полиминеральный состав, реакционные отношения водных м-лов с безводными, относительную обогащенность Na, Ca, Fe и Mg. На еще более глубинном уровне развиты г. п. форм. глиноземистых эндербитов, находящиеся в тесной пространственной связи с телами анортозитового и лейконоритового состава. В более глубинных условиях Г. п.-м. этого уровня, по-видимому, переходит в зону палингенно-метасоматического анартозитообразования, определяющегося T более 875 °C при парциальном давлении воды 750 бар. Эта зона рассматривается как переходная к зоне остаточно-замыкающей базификации.

II. **Г. п.-м ультраметаморфизма погружения,** сопровождающее процессы существенно анатектического и палингенного гранитообразования, проявляется ограниченно. Оно развито, как правило, ниже геотермического уровня плавления гранитов в пределах мобилизованных комплексов, осуществляется гл. обр. путем диффузии, приводя к диффузным соотношениям в целом палингенно-анатектических гранитоидов с вмещающими их кристаллическими сланцами и заключенными внутри них скиалитами субстрата (см. *Анатексис, Палингенез*). Но роль Г. п.-м. возрастает в пределах зон «сухих» гранитоидов гранулитовой фации, представленных послойными телами г. п. форм. чарнокитов, эндербитов и глиноземистых эндербитов, формирование которых, по-видимому, осуществлялось гл. обр. в результате дегранитизации палингенно-анатектических расплавов в условиях перехода от тект. режима погружения к инверсионно-складчатому (см. *Гранитообразование ультраметаморфогенно-анатектическое*). В этих условиях Г. п.-м. связано не с привносом щелочей, а с их выносом вместе с водой путем диффузии в зоны повышенной трещиноватости и инфильтрации растворов.

III. **Г. п.-м. экзоконтактовое,** развитое в контактах гранитоидных интрузий, приводит к гранитизации вмещающих их г.п. в результате магм. замещения, как правило, с предшествующим метасоматическим замещением. Этот тип Г. п.-м. развит гл. обр. на больших и средних глубинах в процессе ультраметаморфизма воздымания в контакте с интрузивно-анатектическими и интрузивно-реоморфическими гранитоидами, реже и в меньших масштабах с интрузивно-магм. гранитоидами. См. *Гранитизация, Гранитообразование, Ультраметаморфизм.* *В. А. Рудник.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ РЕОМОРФИЧЕСКОЕ — процесс формирования гранитоидов в результате пластического течения, выжимания и интрузии материала ранее существовавших или вновь формирующихся гранитоидных г. п. в условиях высокой механической подвижности их минер. вещества, при отсутствии или ограниченном участии жидкой фазы (расплава или раствора). Реоморфические гранитоиды формируются гл. обр. в условиях мезозоны в процессе *ультраметаморфизма* воздымания параллельно и иногда одновременно с метасоматическими, палингенно-метасоматическими и интрузивно-анатектическими гранитоидами. В зависимости от ведущего процесса Г. р. разделяется на: 1) Г. р. плавления, для которого необходимо наличие палингенно-анатектического или флюидизированного палингенно-метасоматического расплава, обусловли-

вающего текучесть г. п.; 2) Г. р. течения, когда текучесть г. п. приобретается без прохождения стадии плавления, а лишь в результате пластических деформаций. Наивысшую форму проявления Г. р. представляют интрузивно-реоморфические гранитоиды. См. *Реоморфизм.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ УЛЬТРАМЕТАМОРФОГЕННО-АНАТЕКТИЧЕСКОЕ — процесс образования гранитоидов в результате *анатексиса* в условиях *ультраметаморфизма*. *Т* начала анатексиса г. п., состоящих из кварца, плагиоклаза, калиевого м-ла (калиевого полевого шпата, биотита, мусковита), довольно постоянна даже при значительных вариациях минер. сост. и равна 700± ± 40 °С при P_{H_2O}, равном 2 кбар (Платен, 1967; Винклер, 1968). Полное переплавление г. п., отвечающих по составу граниту, происходит в интервале 640—750 °С при избытке воды и P_{H_2O}, равном 5 кбар. Понижению температуры плавления ($T_{плавл.}$)гранитов помимо H_2O способствует повышение потенциалов HF, P_2O_5, SO_3, в то время как повышение парциального давления CO_2, HCl и NH_3 увеличивает $T_{плавл.}$ (Wylle, Tuttle, 1959, 1963; Винклер, 1969). Так как природные поровые флюиды высокотемпературных метам. п. содер. в своем составе большое количество CO_2 и HCl (Соболев и др., 1966), начало Г. у.-а. в реальных условиях принимается при более высоких *Т*, равных 700—800 °С (Менерт, 1963; Соболев, Хлестов, 1970), т. е. лишь на уровне гранулитовой фации (Судовиков, 1964; Маракушев, 1966; Добрецов, Соболев, 1970), рассматриваемом как уровень минералообразования в сухих условиях. Однако помимо нарастания *Т* с глубиной увеличивается и литостатическое давление ($P_л$), способствующее повышению $T_{плавл.}$ силикатов в сухих условиях и резкому возрастанию вязкости вещества (Бриджман, 1955). Исследования взаимосвязи предела текучести и $T_{плавл.}$ гранитов при разл. соотношениях $P_л$ и P_{H_2O} и абсолютного значения P_{H_2O} в координатах T — $P_л$ (Беляев, 1969) позволяют выделить обл. устойчивости ультраметаморфогенных анатектических расплавов, характеризующихся значениями P_{H_2O} от 2,5 до 5 кбар при $P_{H_2O} = (0{,}5 \div 1{,}0) \cdot P_л$. Появление значительных масс анатектических расплавов возможно либо в случае резкого повышения P_{H_2O} при постоянстве геотермического градиента, либо в результате возрастания последнего при неизменном P_{H_2O}. В первом случае для начала плавления необходимы определенные минимальные значения P_{H_2O} при вариациях $P_л$ и *Т*, соответствующих значению нормального геотермического градиента (33 °С/км). Во втором случае при значениях P_{H_2O}, отвечающих региональному метаморфизму, условия, необходимые для начала плавления, будут созданы лишь при повышении геотермического градиента по сравнению с его нормальным значением более чем в 3 раза, т. е. при его значениях порядка 96 °С/км. В соответствии с этими данными выделяются два генетических типа Г. у.-а.

I. **Гранитообразование анатектическое ультраметаморфизма погружения**, в процессе которого сформировалась основная часть палингенно-анатектических гранитоидов архейских и раннепротерозойских обл. амфиболитовой и гранулитовой фаций. Вследствие высокого геотермического градиента в ранние эпохи развития Земли (Войткевич, 1956) гранитообразование рассматриваемого типа происходило, по-видимому, в общем случае с глубины 5—9 км, соответствовавшей условиям эпидот-амфиболитовой (низам) и амфиболитовой фаций, до 15—18 км в условиях относительно низкого $P_л$ (от 2 до 5 кбар) и высокого P_{H_2O} (до 5 кбар) и содер. в г. п. воды при *Т* от 650 до 800 °С. Низкое $P_л$ и высокое содер. в п. воды способствовало образованию значительных масс анатектических расплавов при относительно низких *Т* (при наличии в п. 3% воды в расплав при 700—800 °С может превратиться до 33% гнейсового комплекса; Винклер, 1969). Повышение растворимости воды в кислом силикатном расплаве, обусловленное увеличением $P_л$ в условиях средних и больших глубин (до 10 вес. %; Кадик, 1965), при одновременном увеличении по мере повышения *Т* количества этого расплава, должно приводить к обеднению вмещающих г. п. водой — к их «высушиванию». Обеднение водой связано с разложением таких м-лов, субстрата, как эпидот, мусковит, биотит, актинолит, и с переходом воды из них и из порового флюида в анатектический расплав. Однако роговая обманка сохраняет устойчивость, не переходя в ромбический пироксен до очень высоких *Т* даже при низких P_{H_2O} (до 900 °С при $P_л$ порядка 6 кбар и P_{H_2O} около 1 кбар; Винклер, 1969). Появление палингенно-анатектических гранитоидных расплавов обусловливало гравитационную неустойчивость вмещающих комплексов п. и их «всплывание» в виде гранито-гнейсовых куполов (мигматит-плутонов). Этот процесс наряду с термическим расширением п. являлся одним из факторов перехода архейских и раннепротерозойских геосинклинально-складчатых систем от стадии ультраметаморфизма погружения к стадии ультраметаморфизма воздымания. Дальнейшая эволюция возникавшего таким образом расплава связана с развитием прединверсионных нарушений и зон разломов и с последующим инверсионно-складчатым этапом. В результате происходит удаление воды из системы анатектического (палингенно-анатектического) гранитообразования в зоны повышенной проницаемости (разломов), где развивается палингенно-метасоматическое гранитообразование. С этим процессом, по-видимому, связаны частичная кристаллизация анатектического (палингенно-анатектического) расплава и удаление из него при $P_л$ около 3—5 кбар вместе с водой и летучими определенного количества Na, а при больших давлениях преимущественно K и затем в наиболее глубинных условиях K и Na. Этим обусловливается зональность в распределении продуктов гранитообразования на глубину: щелочноземельные мигматит-граниты сменяются чарнокитовыми мигматит-гранитами, затем эндербитами и глиноземистыми эндербитами. Таким образом, в результате указанных процессов к моменту консолидации расплава в определенных условиях *Т* и *Р* были обеднены водой, т. е. находились в сухих условиях, не только вмещавшие его г. п., но и формировавшиеся гранитоиды. Для фанерозойских и позднепротерозойских геосинклинально-складчатых систем анатектическое (палингенно-анатектическое) гранитообразование в целом не характерно из-за низкого геотермического градиента и незначительного P_{H_2O} при высоком $P_л$ на уровне возможного его проявления.

II. Гранитообразование анатектическое ультраметаморфизма воздымания проявляется в зонах воздействия тепловых потоков, создающих повышение геотермического градиента по сравнению с нормальным в несколько раз. Оно может приводить к созданию значительных масс анатектических (палингенно-анатектических) гранитоидов. Однако в целом этот тип гранитообразования не характерен для ультраметаморфизма воздымания, главнейшими процессами которого являются процессы метасоматические и палингенно-метасоматические в условиях значительного переноса не только тепла и водных растворов, но и большей части петрогенных элементов, а также явления интрузии и реоморфизма. См. *Гранитообразование анатектическое. В. А. Рудник.*

ГРАНИТООБРАЗОВАНИЕ УЛЬТРАМЕТАМОРФОГЕННОЕ — обобщенное понятие процесса формирования гранитоидов в результате проявления совокупности наиболее интенсивно развивающихся процессов метаморфизма, имеющих региональный характер и приводящих к переходу исходных г. п. (субстрата) в состояние расплава как в условиях привноса и (или) выноса необходимых хим. компонентов, так и без него, благодаря лишь нарастанию *Т* регионального метаморфизма. В зависимости от преобладающего процесса Г. у. следует разделять на гранитообразование ультраметаморфизма погружения и гранитообразование ультраметаморфизма воздымания.

I. Гранитообразование ультраметаморфизма погружения (Г. у. п.) является результатом повышения геотермического градиента в процессе погружения вулканогенно-осад. комплексов и, как следствие, нарастания регионального прогрессивного метаморфизма, приводящего к плавлению п. без сколько-нибудь значительного привноса вещества извне, при наличии лишь гл. обр. явлений внутреннего перераспределения хим. компонентов в пределах мобилизованных комплексов. Г. у. п. характерно для архейского и частично раннепротерозойского этапов развития земной коры, когда региональный тепловой поток был значительно больше современного, в связи с чем геотермический уровень плавления гранитов в условиях амфиболитовой и гранулитовой фаций, по-видимому, находился глубже 10—12 км. Главнейшими составными частями Г. у. п. являлись анатексис,

палингенез, метаморфическая дифференциация, метаморфогенное преобразование г. п., в условиях которых осуществлялись процессы перераспределения вещества в пределах мобилизованных комплексов г. п. гл. обр. путем диффузии. Г. у. п. выразилось в формировании послойных (доскладчатых) тел гранитоидов, в том числе чарнокитов, состав которых обусловлен составом исходных вулканогенно-осад. п., а на уровне глубинности, соответствующем гранулитовой фации, также характером и интенсивностью процессов дегранитизации палингенно-анатектического расплава, которые, по-видимому, проявлялись при смене этапа погружения инверсионно-складчатым этапом развития. Именно процессами дегранитизации обусловлена смена на глубину состава мигматитовых гранитоидов (См. *Гранитообразование ультраметаморфогенно-анатектическое*). Реоморфизм, инъекция расплава и инфильтрация растворов в целом не характерны.

II. Гранитообразование ультраметаморфизма воздымания (Г. у. в.) — процесс формирования гранитоидов в результате совокупности сложного комплекса явлений, развивающихся в инверсионно-складчатый этап эволюции подвижных обл. земной коры в условиях значительного привноса и выноса вещества и привноса тепловой энергии в зоны интенсивной тект. проработки субстрата. В результате Г. у. в. формируются разл. генетические типы гранитоидов и, в конечном итоге, гранитоидный расплав, способный интрудировать в вышележащие комплексы п. Г. у. в. по глубине процесса и характеру его конечных продуктов может быть подразделено на два типа (зоны). 1. Г. у. в. зоны гранитизации — выражается в развитии процессов метасоматического кремнещелочного высокотемпературного замещения, перерастающего во времени и в пространстве в магм. под воздействием как трансмагм. растворов, так и высокотемпературных надкритических гидротермальных растворов в условиях эпидот-амфиболитовой и амфиболитовой фаций метаморфизма. В результате этих процессов формируются общирные тела *гранитоидов палингенно-метасоматических* (мигматит-плутонов), которые в тектонически наиболее активных участках переходили в гранитоиды *интрузивно-анатектические* и гранитоиды *интрузивно-реоморфические* (гранито-гнейсовые купола, мигматплутоны, диапир-плутоны). Процессы палингенеза и анатексиса в чистом виде не характерны. В архейских и частично раннепротерозойских складчатых сооружениях Г. у. в. по отношению к вмещающим г. п. является регрессивным и приводит к их высокотемпературному *диафторезу*. Во времени Г. у. в. или следует непосредственно за процессами Г. у. п., или отделено от него этапом консолидации. В позднепротерозойских и фанерозойских складчатых сооружениях, а частично и в раннепротерозойских Г. у. в., как правило, является прогрессивным процессом по отношению к продуктам предшествующего регионального метаморфизма. 2. Г. у. в. зоны дегранитизации выражается в развитии палингенно-метасоматических гранитоидов в условиях гранулитовой фации. В гранитообразовании этой зоны наблюдается определенная закономерность эволюции состава формирующихся г. п. по мере увеличения глубинности процесса: в условиях, переходных от амфиболитовой к гранулитовой фации, формируются гранитоиды *форм. чарнокитов*, сменяющиеся на глубину гранитоидами *форм. эндербитов* и затем *форм. глиноземистых эндербитов*. (См. *Гранитообразование палингенно-метасоматическое, Дегранитизация*). В зависимости от интенсивности теплового потока и режима щелочности инфильтрирующихся растворов процессы, характерные для Г. у. в. зоны дегранитизации, могут смещаться в обл. условий амфиболитовой фации, в которых развиты палингенно-метасоматические плагиограниты — кварцевые диориты и связанный с ними плагиоклазовый порфиробластез. В этом случае форм. чарнокитов может выпадать из указанной зональности Г. у. в. См. *Гранитизация, Гранитообразование, Ультраметаморфизм*. *В. А. Рудник.*

ГРАНИТОФИЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ — см. *Элементы гранитофильные.*

ГРАНИТОФОБНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ — см. *Элементы гранитофобные.*

ГРАНИФОРМАМЕТР, Krygowcki, Grzegorczyk, 1966,— прибор для разделения зерен обломочного материала классических п. по степени их окатанности. Основная часть прибора — стеклянная матовая наклонная плоскость, на которую помещается проба в количестве 100—200 зерен. Угол наклона плоскости изменяется через 2° и после каждого изменения определяется количество скатившихся зерен. Это дает возможность подсчитать объективный показатель степени окатанности зерен данной п. по предложенной авторами формуле.

ГРАНИЦА ГОЛИЦЫНА — см. *Голицына граница.*

ГРАНИЦА ДИАХРОННАЯ, Shaw, 1964,— скользящая во времени (это выявляется при высокой точности наблюдений); быстрее в случае терригенных п., медленнее в случае хемогенных образований.

ГРАНИЦА КИСЛОРОДНАЯ — между подземными водами, содер. в растворе свободный кислород, и водами, в которых свободный кислород отсутствует. Кислородные воды характерны только для самой верхней зоны земной коры мощн. до нескольких сотен м, в редких случаях до тысячи м (в хорошо водопроницаемых зонах тект. дробления п.).

ГРАНИЦА КОНРАДА — см. *Конрада граница (поверхность).*

ГРАНИЦА МОХОРОВИЧИЧА — см. *Мохоровичича граница (поверхность).*

ГРАНИЦА ОТРАЖАЮЩАЯ — между средами с разл. волновым сопротивлением, равным произведению плотности среды на скорость распространения волны в ней.

ГРАНИЦА ПОДЗЕМНОГО ВОДОСБОРА — контур площади распространения г. п., в пределах которой происходит подземный водосбор. См. *Бассейн водосборный.*

ГРАНИЦА СЕЙСМИЧЕСКАЯ — поверхность раздела двух сред, на которой упругие свойства изменяются скачком, вследствие чего возникают *сейсмические волны*. В сейсморазведке важную роль играет качество Г. с., которое оценивается по степени дифференциации упругих свойств, резкости и форме границы и выдержанности ее по простиранию. Степень дифференциации упругих свойств обусловливается различием волновых сопротивлений (см. *Сопротивление волновое*) и скоростей п. Различают Г. с. сильные и слабые, резкие, гладкие и шероховатые, устойчивые, выдержанные и опорные. Г. с. считается сильной, когда соотношение скоростей в покрывающем (v_1) и подстилающем (v_2) слоях $\frac{v_1}{v_2} \leqslant 0{,}75$, а коэф. отражения $A > 0{,}2$. Примером сильных Г. с. могут служить: кристаллический фундамент под толщей песчано-глинистых п., пласты известняков, песчаников, гидрохим. осадков, эффузивов в песчано-глинистой толще, ложа ледников, морское, океанское дно, поверхность земля — воздух, подошва ЗМС (см. *Зона малых скоростей*). К слабым Г. с. относят границы, для которых $\frac{v_1}{v_2} \geqslant 0{,}75$, а коэф. отражения $A < 0{,}2$. Такими границами можно считать толщи однородных песчано-глинистых отл., карбонатные п. и метам. толщи. Резкой называют границу, на которой скорость или волновое сопротивление изменяются скачком, что ведет к образованию интенсивных сейсмических волн. К резким границам относятся границы размыва, на которых соприкасаются п. разл. литологического состава, напр. поверхность зеркала грунтовых вод, льда, скалистое морское дно, поверхность интрузивных тел и т. п. Часто в геол. разрезе наблюдается плавное изменение упругих свойств при переходе от одного слоя к другому. Г. с. в таком случае является нерезкой (кора выветривания и др.). Г. с. считается гладкой, если радиусы кривизны ее неровностей значительно превышают длину волны (платформенные и пологие геосинклинальные структуры в условиях непрерывности отл.). Когда радиус кривизны неровностей того же порядка, что и длина волны, то граница является шероховатой (рассеивающей). На таких границах сейсмические волны рассеиваются в разл. направлениях (рифовые массивы, соляные купола, штоки и т. п.). Мало изменчивые по простиранию в пределах изучаемой геол. структуры Г. с. считаются устойчивыми; устойчивые в пределах геол. региона Г. с. называются выдержанными. Если Г. с. совпадает со стратиграфическим горизонтом и возникающие на ней сейсмические волны отличаются характерной формой записи, то такая граница является опорной. *К. А. Некрасова.*

ГРАНИЦА СЛОЕВЫХ ЕДИНИЦ — плоскость, разделяющая слоевые единицы. Могут быть: горизонтальными, наклонными, косыми, волнистыми; плоскими или изогнутыми; правильными или неправильными; по четкости

проявления — резкими, отчетливыми, неотчетливыми и скрытыми; по степени выдержанности — непрерывными (выдержанными), прерывистыми и невыдержанными. Могут подчеркиваться первичной примесью (растительным детритом, скоплением каких-либо м-лов и др.) или примесью, образовавшейся в результате последующих процессов (скоплением конкреций, ожелезнением, плоскостями отдельности и др.).

ГРАНИЦА (ЛИНИЯ) СНЕГОВАЯ — поверхность, лежащая на определенной для каждой точки земного шара высоте, на уровне которой существует равенство между количеством выпадающих и стаивающих твердых осадков в течение года. Существует две Г. с.: нижняя, определяемая появлением снежников и расположенная выше совр. гор, и верхняя (точнее, верхняя граница *хионосферы*), определяемая исчезновением льда и снега вследствие уменьшения с высотой количества осадков. Между верхней и нижней Г. с. располагается *хионосфера*, в пределах которой (если она касается поверхности земли), происходит накопление снега, образование фирна и ледников. Различают Г. с. климатическую, или теоретическую, на которой нулевой баланс твердых атмосферных осадков определяется средним состоянием метеорологических условий за много лет на горизонтальной и незатененной поверхности (на которой количество выпадающих твердых осадков едва стаивает за лето и выше которой они уже накапливаются), и орографическую, истинную или местную, зависящую от пересеченности местности, экспозиции (освещенности или затенения), от местных метеорологических условий данного года. Разнов. Г. с. является фирновая линия, которая делит летом ледник на две части: верхнюю, постоянно покрытую снегом, и нижнюю, где обнажается лед, лишенный снежного покрова. Положение Г. с. во времени не постоянно. См. *Депрессия снеговой линии*.

ГРАНИЦА СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ — относительно изохронная поверхность, разделяющая два смежных согласно залегающих в стратиграфическом разрезе слоя, независимо от отсутствия или наличия между ними стратиграфического перерыва. Каждая Г. с. является одновременно кровлей более древнего слоя и подошвой более молодого.

ГРАНИЦА ЭРОЗИОННАЯ — син. термина *поверхность размыва*.

ГРАНОДИОРИТ — п. промежуточного состава между гранитом и кварцевым диоритом; состоит из полевых шпатов (с преобладанием плагиоклаза над калиевым полевым шпатом), кварца (около 15—20%) и подчиненной роговой обманки и (или) биотита. Из акцессорных м-лов чаще всего присутствуют сфен, апатит, магнетит. Г. является интрузивным аналогом дацита.

ГРАНОСИЕНИТ — п. промежуточного состава между гранитом и сиенитом; состоит из калиевого полевого шпата (преобладает), кислого плагиоклаза (иногда отсутствует), небольшого количества кварца (15—20%) и цветных м-лов (биотит, роговая обманка и др.). Из акцессорных м-лов чаще всего присутствуют сфен, циркон, апатит, магнетит. Нередко вместо термина Г. неправильно употребляют термин «кварцевый сиенит», в котором содер. кварца не превышает 15—10%.

ГРАНОСФЕРИТ — сферический (сферолитоподобный) агр., образованный радиально или концентрически расположенными зернами или к-лами.

ГРАНОФИР — общий термин для обозначения разл. эффузивных или мелкокристаллических жильных п., имеющих гранофировую структуру, напр. липаритовые порфиры и диабазы с микрографической (гранофировой) основной массой; структурная разнов. пегматита, характеризующаяся гранофировой структурой и др. Термин имеет много значений и поэтому не рекомендуется к употреблению.

ГРАНТСИТ [по месту находки Грантс, Колорадо] — м-л, $(NaCa)_2V_6O_{16} \cdot 4H_2O$. Мон. Агр. волокн. и чешуйчатые. Оливково-зеленый до зеленовато-черного. Бл. шелковистый до полуалмазного. Мягок. Уд. в. 2,94. В песчаниках и известняках U-V, м-ний.

ГРАНУЛА — см. *Мицеллы*.

ГРАНУЛИТ, Weiss, 1803,— термин обозначает очень разнообразные г. п.; впервые описан в Саксонии, где к Г. были отнесены оригинальные по составу и структуре светлоокрашенные мелкозернистые г. п. с зернистой структурой и сланцеватой текстурой, состоящие преимущественно из аллотриоморфнозернистой массы ортоклаза и кварца с рассеянными в ней зернами или к-лами светлоокрашенного граната и иногда с небольшим количеством силлиманита, кианита, герцинита, авгита. Тиррель (Tyrrell, 1926) указывает, что хим. сост. Г. одинаков с составом гранита или полевошпатового песчаника; частичный избыток глинозема над щелочами и известью в Г. обусловливает формирование кианита, силлиманита, альмандина, герцинита. По Мищель-Леви и вообще во французской лит., под Г. понимают мелкозернистые гранитовые п. с идиоморфным кварцем. Английские исследователи называют Г. мелкозернистые белые микрограниты, состоящие из кварца, полевого шпата, мусковита и граната (Левинсон-Лессинг, Струве, 1937). Розенбуш (1934) к Г. в типичном их проявлении относит лишенную слюды гранатсодер. светлую тонкозернистую г. п., состоящую из кварца и калиевого полевого шпата с редкой примесью биотита, турмалина, силлиманита, кианита, герцинита, с текстурой от явно сланцеватой до тонкосланцеватой. Харкер (1937) Г. называет г. п., состоящую из кварца и калиевого полевого шпата с примесью слюды, которая при высокой степени метаморфизма переходит в калиевый полевой шпат с выделением глинозема в виде кианита, андалузита, герцинита, корунда; по генезису выделяет Г., образовавшиеся из полевошпатовых песчаников и из изв. п. подходящего состава. Розенбуш (1934) все типы Г. относит к метам. п., а Лучицкий (1949) подчеркивает как характерную особенность их строения гнейсовое и полосчатое сложение. Коржинский (1936) рассматривает Г. как особую фацию метам. п., образовавшихся, как и весь комплекс гнейсов Алдана, за счет осадков. Левинсон-Лессинг (1915, 1940) признает за Г. лишь изв. происхождение, относя к ним г. п., аналогичные мелкозернистым лейкократовым гранитам Саксонии и содер. гранат; г. п., похожие на Г. по составу, но метам. генезиса, он предлагает называть гранулитовыми или гранулитоподобными гнейсами. Всеканадской комиссией по номенклатуре метам. п. (Shaw Denis, 1957) Г. определены как средне- или крупнозернистые метам. п. без признаков ориентированности текстур, без определенного генетического содер. термина. Многие исследователи Г. разделяют по составу на два типа (Розенбуш, 1934; Елисеев, 1961 и др.): кварц-полевошпатовые, или белые, Г. (Weissstein, по Вернеру) и пироксеновые, или черные, Г., по составу сходные с габбро и норитами. Такое разделение Г. нельзя признать правильным. За термином Г. следует сохранить понятие, близкое к первоначальному, введенному для гранулитового р-на Саксонии (Lehmann, 1884), наиболее полно сформулированное Володиным (1953): Г.— это метам. п. с тонкозернистой структурой и гнейсовидной текстурой, кислая по хим. и лейкократовая по минер. сост., представленному кварцем, плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, гранатом и иногда с небольшим количеством силлиманита, кианита и герцинита; гранат при этом должен быть богат пироповой составляющей, что является отличительным признаком Г., формирующихся в условиях гранулитовой фации метаморфизма, в отличие от лейкократовых разновидностей гнейсов (гранат представлен альмандином), образующихся в др. условиях метаморфизма. Основные г. п., тесно связанные с кислыми Г., следует называть иначе, в частности плагиоклазовыми кристаллическими сланцами, амфиболитами, пироксенолитами, основными чарнокитами и т. п. Некоторые исследователи одним из характерных признаков Г. считают гранулитовую структуру, что нельзя признать правильным, учитывая рекомендации Бертельсена (Berthelsen, 1960) и Половинкиной (1966) об изъятии понятия «гранулитовая структура» из употребления в связи с его двойственным изначальным значением и последующим неоднократным изменением. *В. А. Рудник*.

ГРАНУЛИТ АВГИТОВЫЙ, Credner, 1884,— темная мелкозернистая или плотная метам. п., содер. авгит (и ромбический пироксен), плагиоклаз, биотит, кварц и др. менее существенные м-лы. Уст. термин. См. *Гранулит*.

ГРАНУЛИТ БИОТИТОВЫЙ — разнов. гранулита с большим количеством биотита и незначительным содер. граната, переходная к *гнейсу*.

ГРАНУЛИТ ГРАНАТОВЫЙ — син. термина *гранулит*.

ГРАНУЛИТ ГРАНИТИТОВЫЙ, Cotta, 1862,— кристаллически-зернистый гранулит. Изл. термин.

ГРАНУЛИТ ДИАЛЛАГОВЫЙ — трапповый гранулит, в котором пироксен представлен диаллагом. Изл. термин.

ГРАНУЛИТ КВАРЦ-ПОЛЕВОШПАТОВЫЙ, Turner, 1957,— изл. син. термина *гранулит.*

ГРАНУЛИТ КИАНИТОВЫЙ, Kalkowsky, 1889,— разнов. гранулита, богатая кианитом и бедная гранатом.

ГРАНУЛИТ КОРУНДОВЫЙ, Kalkowsky, 1886,— содер. большое количество корунда, циркона, рутила и с примесью дистена, силлиманита, андалузита. Имеются разнов., содер. кварц и бескварцевые.

ГРАНУЛИТ ОЛИГОКЛАЗ-ГРАНАТОВЫЙ, Kalkowsky, 1886,— гранулит, в котором олигоклаз преобладает над ортоклазом.

ГРАНУЛИТ ОЧКОВЫЙ, Rosenbusch, 1923,— с округлыми включениями микропертита, окруженного оболочкой из известкового полевого шпата. По-видимому, это микроклинизированные разности гранулитов.

ГРАНУЛИТ ПИРОКСЕНОВЫЙ — уст. термин, являющийся, по существу, син. терминов *пироксеновый гнейс* и *пироксен-плагиоклазовый кристаллический сланец.* Пироксен представлен авгитом и гиперстеном. Могут иногда встречаться щелочные полевые шпаты, часто гранат. Имеются разнов. бескварцевые, бедные кварцем и богатые кварцем.

ГРАНУЛИТ ПЛАГИОКЛАЗОВЫЙ — уст. син. термина *гранулит пироксеновый.*

ГРАНУЛИТ ПЯТНИСТЫЙ — изл. син. термина *лептинит* с пятнами, образовавшимися от разл. группировки амфиболовых кристаллов.

ГРАНУЛИТ РОГОВООБМАНКОВЫЙ — содержащий в качестве примеси роговую обманку с подчиненными ей по количеству биотитом, сфеном, рутилом и др.

ГРАНУЛИТ СИЕНИТОВЫЙ, Svenonius, 1883,— метам. п., которая еще близка к своему первичному (сиенитовому) составу. Свенониус устанавливает ее принадлежность к одной гр. вместе с псевдогранулитами, туфоидами и др. г. п. явно туфового характера. Уст. термин.

ГРАНУЛИТ СЛЮДЯНОЙ, Kalkowsky, 1886,— гранулит, в котором слюда почти полностью вытесняет гранат; переходная г. п. к слюдяному гнейсу. Во Франции Г. с. называется слюдяным *лептитом.*

ГРАНУЛИТ ТРАППОВЫЙ, Stelzner, 1871,—уст. термин, син. плагиоклазового кристаллического сланца с небольшим количеством граната и пироксена или амфибола.

ГРАНУЛОМЕТРИЯ (ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ) ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД — содер. в п. частиц разл. размера (размерных фракций); для обломочных п. гранулометрический состав является классификационным признаком. По размеру частиц они подразделяются на ряд типов: псефиты, псаммиты, алевриты, пелиты. Гранулометрический состав определяется условиями образования — динамикой среды и зависит от рельефа и характера первичного материала. Г. о. г. п. используется при реконструкции фаций, палеогеографической обстановки геол. прошлого, а также при определении технических свойств п. (балласт, формовочные стекольные пески и др.).

ГРАНУЛЯЦИЯ (granula — зернышко) — 1. Замещение в процессе метаморфизма крупных зерен м-лов п. агрегатом более мелких зерен того же или близкого состава. Напр., грануляция основного плагиоклаза в амфиболитах с образованием агр. более мелких и более богатых альбитом обычно изометричных зерен плагиоклаза; грануляция индивидов кварца в п. с бластокатакластической структурой и т. д. 2. Преобразование карбонатной п. путем замещения кальцита, слагающего оолиты, скелетные остатки водорослей и раковины животных организмов, агрегатом мельчайших зернышек $CaCO_3$. В процессе грануляции исчезает первичная структура.

ГРАНЬ ЕДИНИЧНАЯ — пересекающая все координатные кристаллографические оси с параметрами (отрезками), принимаемыми за единицы измерения по соответствующим осям. Символ Г. е. (111) во всех сингг., за исключением триг. и гекс., где в связи с четырехосевой установкой (установка Бравэ) символ Г. е. $\{11\bar{2}1\}$.

ГРАПТОЛИТЫ (Craptolithida) — обширный специализированный подтип вымерших морских колониальных организмов, свободно плавающих или прикрепленных. Колонии, или рабдосомы, Г. из хитиноподобного вещества состояли из отдельных ветвей, на которых помещались ячейки, или теки, с отдельными зооидами внутри них. Делятся на два класса: стереостоланты (Stereostolanta) и граптолоидеи (Graptoloidea). Ср. кембрий — ранний карбон.

ГРАУВАККА — см. *Вакка.*

ГРАУЛИТ — м-л, идентичный ферриалуногену.

ГРАУТИТ — м-л, α-MnOOH. Mn частично замещается Fe^{3+}. Ромб. К-лы линзовидные. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}. Агр. зернистые. Черный. Черта темно-бурая. Бл. полуметал. Тв. 4. Уд. в. 4,14. В пустотах среди руд Fe с манганитом и др. Редок.

ГРАФИКИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ — показывающие изменение значений параметра, характеризующего изучаемое физ. поле, по некоторому направлению на поверхности Земли или в пространстве. Наиболее распространены графики по профилям расположения пунктов геофиз. наблюдений на поверхности Земли и графики по маршрутам аэрогеофиз. съемок. Могут рассматриваться как аналоги геол. маршрутов.

ГРАФИКИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — методы систематизации хим. анализов вод. Способов графического изображения хим. сост. подземных вод, выраженного в %-экв., очень много и число их растет с каждым годом, так как нет еще удобного универсального метода. Впервые в СССР Г. х. с. п. в. были применены Славяновым (1922), но наиболее широко распространились графики-квадраты Толстихина (1937), Бродского (1953), Сулина (1948), треугольники катионного и анионного состава (треугольники Ферре), сдвоенная треугольная диаграмма Дурова (1959), колонки-диаграммы, гидрохим. профиль, предложенный Бродским (1954), и др. На графике-квадрате Толстихина по горизонтали откладывают в %-экв. содер. катионов, а по вертикали — содер. анионов. Количество Ca^{2+} и Mg^{2+} увеличивается слева направо, причем одновременно уменьшается количество Na^+ и K^+. Содер. HCO_3^- увеличивается снизу вверх с одновременным уменьшением количеств $Cl^- + SO_4^{2-}$. Хим. сост. воды изображается точкой. На графике-квадрате Бродского по оси абсцисс откладываются содер. первых и вторых по преобладанию анионов, а по оси ординат — содер. первых и вторых по преобладанию катионов. Результаты каждого анализа воды отражаются в одном из 36 квадратов графика. Сдвоенная треугольная диаграмма Дурова сочетает в себе график-квадрат Толстихина и треугольники катионного и анионного состава, которые примыкают к осям абсцисс и ординат. На колонках-диаграммах состав катионов (левая часть колонки) и анионов (правая часть колонки) вычерчивается в виде отдельных участков, пропорциональных по длине содер. соответствующих ионов в %-экв. Катионы и анионы располагаются в порядке относительной реактивной силы: катионы NH_4^+, K^+, Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Zn^{2+}, Fe^{2+}, Mn^{2+}, H^+; анионы $HNO^-{}_3$, Cl^-, Br^-, I^-, $SO^{2-}{}_4$, HCO_3^-, CO_3^-, OH^-. На гидрохим. профиле Бродского по оси абсцисс откладываются в определенном масштабе расстояния между точками взятия проб воды, по оси ординат — содер. ионов, в мг-экв. Точки соединяются кривой. Площадь, образованная этой кривой и осью абсцисс, штрихуется согласно условным обозначениям. График природных вод, по Сулину, учитывает в основном характерные соотношения коэф. $\frac{r\,Na}{r\,Cl}$; $\frac{r\,Na - r\,Cl}{r\,SO_4}$ и $\frac{r\,Cl - r\,Na}{r\,Mg}$. Выделяются 4 типа вод: сульфатный натриевый, гидрокарбонатный натриевый, хлоридный магниевый и хлоридный кальциевый, занимающие определенные части квадратов. Интересны и некоторые формы графического изображения хим. сост. подземных вод, применяемые за рубежом. Среди них наиболее оригинально и наглядно графическое изображение анализа в продольных и радиальных координатах, а также полулогарифмический график (Шеллер и др.), на котором отражается содер. ионов как в мг/л, так и в мг-экв. Особой формой графического изображения состава подземных вод служат гидрохим. карты. Графики позволяют сопоставлять анионный и катионный состав и величины минерализации подземных вод, а также определять зависимость хим. сост. вод от их приуроченности к разл. генетическим типам и от др. факторов. *Л. Е. Михайлов.*

ГРАФИТ [γραφω (графо) — пишу] — м-л, α-С. Гекс. модиф. углерода со структурой слоистого типа. К-л. — шестиугольные таблички со штриховкой. Дв. скольжения. Сп. в.

сов. по {0001}. Агр.: чешуйчатые, радиальнолучистые, земл., конкреции. Темно-серый, железно-черный. Бл. метал., матовый Тв. 1, хотя на пл. {0001} — 5,5. Уд. в. 2,26. Хороший проводник электричества. Коэф. трения очень низкий. Распространенный м-л, образующий местами крупные скопления. Возникает при высоких температурах в вулк. и плутонических г. п., в пегматитах, скарнах. Встречается в кварцевых жилах с вольфрамитом, Au; в среднетемпературных свинцово-цинковых м-ниях и др. Широко развит в метам. г. п.— от рассеянных чешуек до пластообразных залежей; в виде жил залегает в гнейсах. Содер. в сублиматах вулканов и в каменных и железных метеоритах. Г. применяется в огнеупорных материалах, в литейном деле, в карандашном производстве, для изготовления типографской краски и китайской туши, в качестве смазочных материалов и антифрикционных изделий; из него изготовляются блоки и детали атомных реакторов.

Графитовые руды подразделяются в зависимости от величины зерна на: 1) руды чешуйчатых графитов, встречающихся в м-ниях метам. и контактово-метасоматического происхождения, реже в пегматитах и связанных с ними силекситах; 2) плотнокристаллические Г. в м-ниях магм. и пневматолитового происхождения; 3) скрытокристаллические или «аморфные» Г.— в метаморфизованных углях. Наиболее ценные графитовые руды представлены первыми двумя типами. Они иногда разрабатываются даже при содер. 2—3% графита, если легко обогащаются флотацией. Основными показателями качества графитовых концентратов служат их зональность, гранулометрический состав, разл. примеси. Наиболее часто м-ния Г. встречаются в глубокометаморфизованных графитсодержащих гнейсах и сланцах (м-ния Украины, Урала и др. р-нов), в контактово-метасоматических образованиях (графитоносные скарны, кристаллические известняки). Наиболее крупные м-ния Г. образуются при перекристаллизации ископаемых углей под действием термального и в меньшей степени контактового метаморфизма (Красноярский край). Меньшее распространение имеют магм., пневматолитовые и пегматитовые м-ния (см. *Графитизация углей*).

ГРАФИТИЗАЦИЯ УГЛЕЙ — процесс изменения тонкой структуры углей, заключающийся в постепенном упорядочении плоских углеродных сеток при переходе к трехмерной кристаллической структуре графита.

ГРАФОФИР — амер. термин для кварцевых порфиров с микрографической структурой.

ГРАФТОНИТ [по м-нию Графтон, США] — м-л, (Ca, Fe^{2+}, Mn)$_3$[PO_4]$_2$. Мон. Габ. короткопризм., пластинчатый. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}. Агр. массивные. Розовый до коричневого. Бл. стеклянный. Тв. 5. Уд. в. 3,67—3,79. В пегматитах, часто в срастании с трифилитом. Син.: репоссит.

ГРЕБЕНЬ — 1. В геоморфологии — совокупность наиболее высоких точек продолговатой или линейно вытянутой возвышенности и разделяющих их понижений. Обычно Г. является *водоразделом горы, холмогорья, гряды*. Форма его может быть разл. в зависимости от состава п. и особенностей предшествующего развития: острой, округлой, платообразной, моноклинальной, зубчатой. 2. В палинологии Г. (crista) — максимальная толщина щита у пыльцевых зерен с воздушными мешками, видимая в оптическом разрезе при боковом положении зерна.

ГРЕБЕНЬ СКЛАДКИ — часть антиклинальной складки, прилежащая к ее шарниру. Отчетливо выражен в антиклиналях, имеющих крутопадающие или сжатые крылья.

ГРЕЙЗЕНИЗАЦИЯ, ПРОЦЕСС ГРЕЙЗЕНИЗАЦИИ — процесс высокотемпературного (500—300 °С) метасоматоза с участием при минералообразовании летучих компонентов (фтора, бора, хлора и др.), протекающий в широком диапазоне давлений и при эволюции постмагм. растворов от кислых к щелочным, проявляющийся в связи с гранитными интрузиями, преимущественно средних и умеренных глубин (Рундквист, Павлова, 1970). Некоторые исследователи рассматривают грейзены как продукты приконтактового выщелачивания г. п. массивов наиболее кислых гранитов в условиях средних глубин (Коржинский, 1953).

ГРЕЙЗЕНИЗИРОВАННАЯ ГОРНАЯ ПОРОДА — метасоматическая г. п., по составу промежуточная между *грейзеном* и исходной г. п., подвергшейся замещению; содер. наряду с м-лами-новообразованиями один или несколько реликтовых породообразующих м-лов материнских г. п. и сохраняет их текстурные и структурные особенности.

ГРЕЙЗЕНОВАЯ ФОРМАЦИЯ — см. *Формация грейзенов*.

ГРЕЙЗЕНЫ (нем. Greisen — расщепление) — продукты пневматолито-гидротерм. изменения интрузивных, эффузивных осад. и метам. г. п. преобладающе кислого состава, представленные гл. обр. кварцем, мусковитом, литиевыми слюдами, турмалином, топазом, флюоритом, бериллом, рутилом и некоторыми рудными м-лами. Старинный термин саксонских рудокопов (Вернер), употреблявшийся для обозначения бесполевошпатовой мелкозернистой г. п., содер. оловянный камень. Одни авторы использовали название Г. только для обозначения пневматолитически измененных г. п., с которыми связаны м-ния олова (Розенбуш), другие называли Г. предельные типы дифференциации гранитов на меланократовую и лейкократовую ветви — соответственно собственно Г. и полевошпатовые Г. (Харкер, Левинсон-Лессинг). Подобное понимание термина Г. устарело. Первая сводная работа, обобщающая мировой опыт изучения Г., выполнена советскими геологами (Наковник, 1954), которые рассматривают Г. как комплекс закономерно сочетающихся минер. фаций (кварцевой, турмалин-кварцевой, топаз-кварцевой, флюорит-кварцевой, мусковит-кварцевой, последняя наиболее удалена от рудных тел), сопровождающих руды Sn, W, Be, реже Mo, As, Bi и очень редко Cu. Некоторые исследователи расширяют понятие Г., включая в него бескварцевые разности: по известнякам — «апокарбонатные» (Говоров, 1958) и по габбро и амфиболитам (Шерстюк, 1963). Для отражения генетической взаимосвязи разл. продуктов однотипных метасоматических процессов введено понятие «формация грейзенов». По Рундквисту и Павловой (1970), к собственно Г. среди метасоматитов грейзеновой форм. могут быть отнесены только наиболее интенсивно измененные г. п., образующиеся по гранитоидным и близким им по составу г. п. и состоящие из характерных для Г. минер. новообразований и устойчивых м-лов исходных г. п., равновесных с новообразующимися, или же полностью из вновь образованных м-лов. Характерные породообразующие м-лы Г.: кварц, топаз, слюды (мусковит, циннвальдит, протолитионит, биотит, сидерофиллит), микроклин, альбит, флюорит. Характерные, но мало распространенные м-лы Г.: касситерит, берилл, молибденит, вольфрамит, висмутин, пирит, гематит. Второстепенные м-лы Г.: андалузит, гранат (спессартин-альмандин), апатит, графит, гельвин, бертрандит, шеелит. Характерные м-лы, сопутствующие Г. и возникающие позднее Г.: гр. каолинита, хлорит, гидрослюды, карбонаты и др. См.: *Фации грейзенов, Грейзенизированные горные породы, Формация грейзенов, Грейзенизация, Месторождения грейзеновые и грейзеновой формации. Н. И. Наковник, В. А. Рудник*.

ГРЕЙ-КИНГА МЕТОД — см. *Метод Грей-Кинга*.

ГРЕЙНЕРИТ — м-л, *марганцевый доломит*, содер. MnO до 8—9%. Изл. термин.

ГРЕЙТОНИТ [по фам. Грейтон] — м-л, $Pb_9As_4S_{15}$. Триг. К-лы призм. Агр. зернистые. Темно-свинцово-серый. Черта черная. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 6,22. В гидротерм. м-ниях с галенитом, иорданитом, энаргитом и др. Редок.

ГРЕНВИЛЛ, СЕРИЯ, КОМПЛЕКС (ГРЕНВИЛЬСКИЙ «ОТДЕЛ») [по сел. Гренвилл, Канада], Logaon, 1863,— толща докембрийских сильно метаморфизованных осад. и вулканогенных п., развития в провинции Онтарио (Канада) и в шт. Нью-Йорк (США) на востоке С. Америки. Состоит гл. обр. из мраморов, гнейсов, кристаллических сланцев (в т. ч. графитовых), кварцитов и метавулканитов, измененных в амфиболитовой и отчасти в гранулитовой фациях метаморфизма. Первоначально толща считалась самой древней на Канадском щите, но сделанные впоследствии изотопные определения возраста метаморфических м-лов (преимущественно K-Ar методом) показали значения в интервале 900—1100 млн. лет, что привело к пересмотру прежней точки зрения и Г. стали относить к в.докембрию. Однако в самое последнее время для гренвильских п. Rb-Sr методом получены значения возраста в 1400, 1700 и 2300 млн. лет, а новые геол. исследования показали, что серия Г., по-видимому, не является однородной и сложена разновозрастными и полиметаморфическими образованиями.

ГРЕНГЕСИТ — м-л, разнов. брунсвигита, содер. Mn.

ГРЕНЛАНДИТ [по назв. о. Гренландия] — гиперстеновый горнблендит; занимает промежуточное положение между чистым горнблендитом и роговообманковым гиперстеновым пироксенитом. Содер. около 75% роговой обманки, 20% гиперстена, а также оливин, рудные м-лы и апатит. Изл. термин.

ГРИБЫ — гр. низших растений, одноклеточных или многоклеточных с сапрофитным или паразитическим типом питания. Вегетативное тело у большинства представлено мицелием, образованным гифами, реже амебридом. Размножаются половым и бесполым путем. Делятся на две большие гр.— низшие и высшие Г. Среди низших Г. выделяются два класса — архимицеты (Archimycetes) и фикомицеты (Phycomycetes). Архимицеты — внутриклеточные паразиты, тело их представлено амебоидом иногда с зачаточным мицелием. Фикомицеты имеют б. ч. неклеточный мицелий и обладают половым процессом — оогамией или зигогамией. Высшие Г. характеризуются многоклеточным мицелием. Они делятся на две гр.: Г. совершенные, обладающие половым процессом, и Г. несовершенные (Fungi imperfecti или Deuteromycetes) преимущественно с конидиальным спороношением. К совершенным Г. относятся два класса: сумчатые Г. (Ascomycetes) с сумчатым спороношением и базидиальные Г. (Basidiomycetes) с базидиальным спороношением. В ископаемом состоянии известны остатки фикомицетов, аскомитов и базидиомицетов; имеются указания на находки Г. уже в докембрийских отл.

ГРИБЫ МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ — одна из гр. *микроорганизмов*, отличающаяся от бактерий и актиномицетов более сложным строением. Вегетативное тело их обычно представлено сложным многоклеточным мицелием с хорошо выраженными клеточными ядрами; они размножаются как вегетативно, так и спорами. Все Г. м. относятся к *гетеротрофам* и играют огромную роль в разложении отмерших орг. веществ.

ГРИВЫ — в геоморфологии невысокие узкие линейно вытянутые возвышенности разл. происхождения. Могут быть единичными, в случае массового скопления образуют гривный рельеф. По генезису различают Г.: аккумулятивные (эоловые, аллювиальные и др.), денудационные (эрозионные, дефляционные и др.), гравитационные (*складки покрова*).Г. аккумулятивные вытянуты вдоль направления течения, создающего эту форму. Палеогривы могут диагностироваться по типу *косой слойчатости*, направлению наклона косых слойков (перпендикулярно к ориентировке грив и течений). В Барабинской степи Г. называют вытянутые (до 10 км) в с.-в. направлении возвышенности высотой 6—12 м, а южнее высотой до 40—60 м. В дельте р. Волги — это плосковершинные возвышенности, с относительным превышением 1,5—2 м, являющиеся останцами морской аккумулятивной террасы, занимающие центр. часть некоторых островов дельты или остатки морских островов в дельте. На севере европ. части СССР часто Г. называют береговые валы, озы и др. линейные формы рельефа.

ГРИКВАИТ — назв. пиропового перидотита, встречающегося в виде «родственных» включений в кимберлитах алмазоносных трубок Ю. Африки.

ГРИКВАЛАНДИТ — окремненный *крокидолит*.

ГРИМАЛЬДИИТ — м-л, CrOOH. Изоструктурен с делафосситом.

ГРИНАЛИТ [англ. green — зеленый] — м-л, ~ $(Fe_{4,5}^{2+}Fe_{1,0}^{3+})[Si_4O_{10}]\cdot(OH)_8$. Мон. Агр. плотные. Часто аморфный. Зеленый, желтоватый, черный. В железистых форм. Развивается по ранним железистым м-лам скарнов и руд.

ГРИНОКИТ [по фам. Гринок] — м-л, β-CdS. Гекс. Габ. пирамидальный. Сп. ср. по пирамиде, несов. по пинакоиду. Агр.: порошки, налеты, корочки. Желтый до оранжевого. Бл. алмазный до смолистого. Полупрозрачен, иногда прозрачен. Тв. 3—3,5. Уд. в. 5,0. В катодных лучах люминесцирует. В з. окисл. цинковых сульфидных м-ний, иногда вкрапленность в цементе песчаников. Разнов.: ксантохроит. Редкий. Син.: обманка кадмиевая, ксантохроит.

ГРИФИТ — м-л, ~ $(Mn, Na, Ca)_3(Al, Mn)_2[PO_3(OH, F)]_3$. Куб. Агр. зернистые, почковидные. Сп. отсутствует. Тв. 5,5. Уд. в. 3,4. Темно-коричневый. В пегматитах.

ГРИФОН — в гидрологии выход подземной воды из водоносной п. сосредоточенной струей, поднимающейся выше поверхности земли или дна водоема.

ГРИФФИТИТ — м-л, идентичен железистому сапониту. Изл. термин.

ГРОЗА ВУЛКАНИЧЕСКАЯ — явление, подобное обычной грозе, сопровождающее вулк. извержения с выбросами большого количества водяного пара и пепла. Г. в. объясняют (Пальмиери) взаимодействием (трением) положительно заряженных частиц вулк. пара с отрицательно заряженными частичками пепла.

ГРОМОВЫЕ СТРЕЛЫ — син. термина *фульгуриты*.

ГРОРУДИТ [по сел. Гроруд близ Осло, Норвегия] — гранитоидная порфировая жильная п. с полнокристаллической основной массой, состоящей из зерен щелочного полевого шпата (около 50%), кварца и эгирина. Порфировые выделения представлены микроклином (изредка анортоклазом) и эгирином.

ГРОСПИДИТЫ [по первым слогам назв. м-лов гроссуляра, пироксена, дистена] — необычные по парагенезису м-лов метам. п. ксенолитов из кимберлитовых трубок Якутии, состоящие из гроссуляра, обогащенного альмандиновым и пироповым компонентами, пироксена с высоким содер. жадеитового компонента, дистена и обычно небольшого количества рутила. Предполагается, что Г. образуются при высоких давлениях в условиях эклогитовой фации и связаны, с одной стороны, с гранатовыми перидотитами, а с другой — с ассоциирующими с последними эклогитами. По представлениям ряда исследователей (Соболев, 1964 и др.), Г. образуются в верхних слоях мантии, неоднородных по составу и строению, близ уровня, отвечающего границе существования гранатовых перидотитов и эклогитов.

ГРОССУЛЯР [grossularia — по цвету крыжовника] — м-л, *гранат* из серии уграндитов и серии Г.— гидрогроссуляр; $Ca_3Al_2[SiO_4]_3$. Обычна примесь андрадитового компонента. Бесцветный, золотисто-желтый. Уд. в. 3,6; $a=11$, 851 Å; $n=1{,}734$—$1{,}780$. Мелкие зерна изотропны, крупные часто анизотропны; обнаруживает секториальные дв. Характерен для термически и регионально измененных известковистых п. Продукт кальциевого метасоматоза. Иногда в пустотах метаморфизованных базальтов. Разнов.: гессонит, ванадиевый Г., содер. до 4,52% V_2O_3, жад.

ГРОТ [итал. grotto] — 1) неглубокая пещера со сводчатым потолком и широким выходом; 2) расширение пещеры, которому предшествует более суженная ее часть (напр., Г. Кунгурской пещеры); 3) выход горизонтальной карстовой полости (галереи) на поверхность, из которой вытекает подземная река (*воклюз*); 4) ниша в конце ледника, откуда вытекает поток талых вод, обычно называемая ледниковым Г. или ледниковыми воротами.

ГРОТ ЛЕДНИКОВЫЙ (ПЕЩЕРА ИЛИ ВОРОТА) — в конце ледника, возникший вследствие подтаивания льда снизу, на месте выхода талых подледных вод. Через него можно проникнуть в ледяной тоннель, по которому течет река.

ГРОТА ЗАКОН — см. *Закон Грота*.

ГРОУВСИТ — м-л, $(Mn, Mg, Al)_6[(OH)_8|(Si, Al)_4O_{10}]$. Изоструктурен с амезитом. Коричневые розетки. Уд.в.3,15. В марганцевых рудах.

ГРОХАУИТ — м-л, син. *шериданита*.

ГРОХОТ — аппарат для механического разделения рыхлого материала по крупности частиц.

ГРОХОЧЕНИЕ — пропускание полезного ископаемого через грохоты с целью получения материала с частицами определенного максимального размера. Делится на поверочное, применяемое для контроля размера кусков, при котором сокращается проба, и вспомогательное, применяемое при большом весе проб с целью отсева части материала с минимальным размером кусков, принятым для данного периода дробления.

ГРУНТ — условное прикладное наименование любой г. п., рассматриваемой с инженерно-строительной точки зрения. Различают грунты: скальные, полускальные, мягкие, связные, рыхлые несвязные, особого состава, состояния и свойств.

ГРУНТ ВОЗДУШНО-СУХОЙ — полностью лишенный гравитационной воды и содер. лишь физически связанную воду (гигроскопическую, пленочную).

ГРУНТОВЕДЕНИЕ — раздел инженерной геологии, изучающий состав, структуру, текстуру и физико-механические свойства разл. генетических и петрографических типов и разностей г. п.

ГРУНТОВЕДЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЕ — раздел грунтоведения, занимающийся изучением инженерно-геол. свойств генетических или фациальных комплексов и форм. г. п.

ГРУНТОВЕДЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЕ — раздел грунтоведения, занимающийся изучением и оценкой инженерно-геол. свойств генетических типов и стратиграфических комплексов г. п. отдельных регионов.

ГРУНТОНОС — прибор для взятия с забоя скважины, из горных выработок или со дна озер образцов рыхлых и мягких г. п. с сохранением их природного сложения и влажности. Широко применяется в практике литологических и инженерно-геол. исследований.

ГРУНТОНОС БОКОВОЙ — инструмент для взятия проб п. из стенок буровой скважины; применяется при незначительном выносе керна из некоторых интервалов разреза. Широкое применение получили стреляющие грунтоносы.

ГРУНТОНОСНЫЕ РАБОТЫ — см. *Отбор грунтов.*

ГРУНТЫ МОРСКИЕ — уст. син. термина *осадки морские.* Термин следует применять только в инженерно-геол. смысле при описании осадков как основы гидротехнических сооружений, как субстрата для якорных стоянок, районов траления и др. При характеристике Г. м. учитываются прежде всего их физико-механические свойства (гранулометрический состав, жесткость, липкость, устойчивость и др.).

ГРУНТЫ НЕСВЯЗНЫЕ — рыхлые сыпучие (песок, гравий, галечник, дресва, щебень).

ГРУНТЫ ПОЛИГОНАЛЬНЫЕ — см. *Почвы, (грунты, поверхности) полигональные.*

ГРУНТЫ СТРУКТУРНЫЕ — формы микрорельефа в полярных и субполярных зонах, возникающие в результате сортировки неоднородной грунтовой массы, насыщенной водой, при многократном ее замерзании и оттаивании. Среди Г. с. различают: каменные полосы, каменные многоугольники, каменные кольца и каменные поля с островами землистого материала. Основным типом Г. с. являются каменные многоугольники, представляющие собой слегка выпуклые участки вязкого мелкозема, окруженные валиком камней. Если *полигональные почвы* (поверхности) расположены далеко друг от друга, то они приобретают форму колец, медальонов, пятен, ячей и прочих форм *тундрового микрорельефа.* Г. с. образуются в обл. развития *вечной мерзлоты*, препятствующей просачиванию воды вглубь. Сортировка материала происходит путем *вымораживания* более крупных обломков и смещения их к краям пятна из мелкозема при участии *ледяных стебельков.* К Г. с. можно относить также солифлюкционные площадки на поверхности *нагорных террас*, каменные развалы на *курумах* и зонах *морозных забоев*, а также валы из камней и щебня, образующиеся над *трещинами морозобойными* в р-нах развития *тетрагональных грунтов.*

ГРУНТЫ ТЕТРАГОНАЛЬНЫЕ — формы мезорельефа, встречающиеся в полярных обл. Развиты на рыхлых грунтах — речных террасах, поймах, береговых валах. Представлены валообразными гребнями высотой до 2 м, пересекающимися под прямым или косым углом и образующими в плане сеть, чаще тетрагональную. Площади между валами ровные, достигают 100—200 м в поперечнике. Валы возникают над ледяными клиньями, заполняющими морозобойные трещины в обл. активной вечной мерзлоты. См. *Почвы (поверхности) полигональные.*

ГРУППА — 1. В геологии наиболее крупная единица общей (планетарной) стратиграфической шкалы, объединяющая все г. п., образовавшиеся в течение эры. Г. соответствует определенному этапу развития Земли; характеризуется своеобразием геол. отл. и особенностью организмов, населявших Землю. Каждая Г. делится на три или более системы. Общепринятыми являются Г. (снизу вверх): палеозойская, мезозойская и кайнозойская. Архей и протерозой не всеми исследователями признаются равноценными перечисленным группам. В зарубежной лит. Г. иногда называют эратемой. 2. В математике совокупность элементов, для которых определено умножение в том смысле, что из любых двух элементов совокупности X и Y получается третий элемент, тоже принадлежащий к этой совокупности, называемый произведением и обозначаемый YX. При этом выполняются следующие условия: 1) сочетательный закон, т. е. $(ZY)X = Z(YX)$; 2) в совокупности существует только один элемент E, который при умножении на любой другой элемент совокупности справа или слева воспроизводит тот же элемент, т. е. $XE = EX = X$. E называют единичным элементом; 3) для любого элемента нашей совокупности X существует в этой же совокупности другой элемент Y, такой, что $YX = XY = E$; если $Y = X^{-1}$, тогда элемент Y называют обратным X. Если число элементов Г. конечно, то она называется конечной Г. Напр., множество целых положительных и отрицательных чисел и нуль образуют Г. при операции сложения, но не образуют Г. при операции обычного умножения. Г. используются в теоретической кристаллографии.

ГРУППА АЛЬГИНИТА — см. *Альгинита группа.*

ГРУППА ВИТРИНИТА — см. *Витринита группа.*

ГРУППА ГОРНАЯ — участок *горной системы*, обособленный от др. ее частей особенно глубоко врезанными долинами, горными проходами, *перевалами*, седловинами или *внутригорными впадинами.* Г. г. может быть значительно расчлененной — распадается на хребты и впадины.

ГРУППА ГУМИТА — м-лы; см. *Гумита группа.*

ГРУППА ИНЕРТИНИТА — см. *Инертинита группа.*

ГРУППА ЛЕЙПТИНИТА — см. *Микрокомпоненты липоидные.*

ГРУППА ЛИПОИДИНИТА — см. *Микрокомпоненты липоидные.*

ГРУППА МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ — совокупность магм. (интрузивных и эффузивных) форм. одной из стадий тектоно-магм. цикла в пределах складчатой обл. или времени формирования одного из структурных ярусов платформы.

ГРУППА ПОРОД ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ — разл. генетические и петрографические типы г. п., объединенные сходством по своим физико-механическим свойствам и гл. обр. по прочности, деформируемости, устойчивости и водопроницаемости.

ГРУППА ТИПОВАЯ — гр. систематических единиц, включающая подтип и тип.

ГРУППА ТОЧЕЧНАЯ — син. термина *вид симметрии.*

ГРУППА УГЛЕЙ, Жемчужников, 1935,— наиболее крупная систематическая единица, используемая при классификации ископаемых углей. Выделяют следующие Г. у.: гумолиты, сапрогумолиты, сапропелиты; Г. у. делятся на классы углей.

ГРУППА УГЛЕФИКАЦИИ, Ергольская, 1939,— совокупность углей, характеризующихся определенными физ. и хим. свойствами и петрографическими особенностями, обусловленными процессом углефикации. Син.: степень углефикации, стадия углефикации, для каменных углей — стадия (степень) метаморфизма.

ГРУППА ФОРМАЦИЙ — см. *Формаций группа.*

ГРУППА ФОСФОРИТОНОСНЫХ ТЕРРИГЕННО-КАРБОНАТНЫХ ФОРМАЦИЙ — см. *Формаций фосфоритоносных группа терригенно-карбонатная.*

ГРУППА ФЮЗИНИТА — см. *Фюзинита группа.*

ГРУППА ЭКЗИНИТА — см. *Экзинита группа.*

ГРУППИРОВАНИЕ СЕЙСМОПРИЕМНИКОВ — интерференционная система, используемая в сейсморазведке для разделения полезных волн и помех по признаку направленности (см. *Метод регулируемого направленного приема*) и для относительного усиления полезных сигналов на фоне случайных помех — микросейсм (ветровые и промышленные помехи, нерегулярные волны, рассеянные в приповерхностной зоне, и др.).

ГРУППЫ МОНОТИПНЫЕ — систематические единицы, включающие только одну подчиненную единицу (напр., род, состоящий только из одного вида).

ГРУППЫ СИММЕТРИИ АСИММОРФНЫЕ, Федоров, 1890,— пространственные (федоровские) гр., в которых параллельно хотя бы одной оси симметрии исходного вида симметрии проходят не поворотные, а только винтовые оси симметрии. См. *Группы симметрии симморфные, Группы симметрии гемисимморфные.*

ГРУППЫ СИММЕТРИИ ГЕМИСИММОРФНЫЕ, Федоров, 1890,— пространственные (федоровские) гр., в которых параллельно хотя бы одной пл. симметрии исходного вида симметрии проходят не пл. симметрии, а только пл. скользящего отражения. См. *Группы симметрии симморфные, Группы симметрии асимморфные.*

ГРУППЫ СИММЕТРИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ — совокупности элементов симметрии для правильных систем точек, т. е. таких бесконечно протяженных систем, в которых вокруг каждой точки все остальные расположены совершенно так же, как и вокруг всякой другой. В кристаллографии Г. с. п. соответствуют возможным совокупностям элементов симметрии для кристаллических структур. Г. с. п. являются теми геометрическими законами, по которым

могут располагаться атомы, ионы, молекулы в кристаллическом пространстве. Общее число Г. с. п. 230 выводится из 32 видов симметрии путем добавления к последним совокупностей чистых трансляций (см. *Решетки Браве*), а также путем замены простых осей и пл. симметрии винтовыми осями и пл. скользящего отражения. При расшифровке кристаллических структур путем рентгеноструктурного анализа одной из первых задач является определение Г. с. п. исследуемой кристаллической структуры. Первый вывод 230 Г. с. п. был дан Федоровым в 1890 г. Син.: федоровские группы симметрии.

ГРУППЫ СИММЕТРИИ СИММОРФНЫЕ, Федоров, 1890,— пространственные (федоровские) гр., в которых параллельно каждой оси исходного вида симметрии проходят оси же симметрии или оси симметрии вместе с винтовыми осями, а параллельно каждой плоскости симметрии проходят плоскости же симметрии или плоскости симметрии вместе с плоскостями скользящего отражения. См.: *Группы симметрии асимморфные, Группы симметрии гемисимморфные.*

ГРУППЫ СИНГОНИЙ — см. *Сингония.*

ГРУППЫ С=О ПЕРВОГО И ВТОРОГО РОДА ($C{=}O_I$ и $C{=}O_{II}$) — условное обозначение карбонильных гр., обнаруживаемых в битумоидах методом инфракрасной спектрометрии, предложенное Глебовской в связи с рекомендацией их для диагностики генетических категорий битуминозных веществ. Гр. $C{=}O_I$ (полоса поглощения при 1740 $см^{-1}$), отвечающая сложным эфирам, характерна только для сингенетичных породам битумоидов и не встречается в спектрах нефтей и др. нафтидов; присутствие ее связывается с неспособными к миграции компонентами битумоидов. Гр. $C{=}O_{II}$ (полоса поглощения при 1700—1720 $см^{-1}$), отвечающая кетонам, альдегидам и кислотам, встречается также и в спектрах нефтей и др. нафтидов; присутствие ее интерпретируется как указание на наличие в битумоиде миграционноспособных элементов (эпигенетичных или сингенетичных), а также как признак вторичной окисленности нафтидов (с окислением нафтидов содер. в них гр. $C{=}O_{II}$ возрастает).

ГРУППЫ ТРАНСЛЯЦИИ — син. термина *решетки Браве.*

ГРУППЫ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ — гр. атомов в составе орг. соединений, обусловливающие их характерные хим. свойства (функции). Наибольшее значение в углях имеют кислородные Г. ф. Они представлены карбоксилами, гидроксилами, карбонилами и метоксилами. В процессе углефикации происходит их убыль, в углях за счет их отщепления (см. *Тонкая структура углей*). Гелифицированные компоненты обогащены Г. ф., по сравнению с компонентами фюзенизированными.

ГРУППЫ ЭНДОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ВЫДЕЛЯЕМЫЕ ПО СТЕПЕНИ ДОСТОВЕРНОСТИ ИХ СВЯЗИ С МАГМАТИЧЕСКИМИ ПОРОДАМИ — на основании взглядов С. С. Смирнова, Бетехтина, Вольфсона, Левицкого, Соколова Шаталов (1963) выделяет четыре таких гр. I. М-ния, для которых прямая генетическая связь с отдельными магм. телами несомненна. Сюда относятся собственно магм. м-ния (Cr, Pt и др.), а также пегматиты. II. М-ния, для которых генетическая связь с интрузивными комплексами, а часто и с отдельными магм. телами представляется несомненной, но в каждом отдельном случае должна быть доказана. Эта гр. охватывает контактово-метасоматические (Pb, Zn), а также часть гидротерм. м-ний (гл. обр. гипотермальных, в том числе и рудоносные грейзены), очень многие м-ния Sn, W, Mo, Au, Cu, вкрапленные медно-сульфидные руды в кислых порфировых п. и др. В ряде случаев для этих м-ний может быть установлена лишь парагенетическая связь с магм. п. III. М-ния, связь которых с определенными магм. образованиями не ясна. Эта гр. включает часть гидротерм. образований гл. обр. мезо- и эпитермальных (подавляющее большинство м-ний Pb и Zn и многие м-ния Cu, Au, Hg, S и др.). При помощи специальных исследований может быть установлена парагенетическая, реже генетическая связь оруденения с какими-либо магм. комплексами или их дериватами. Связь с отдельными магм. телами доказывается очень редко. IV. М-ния, отнесение которых к категории магматогенных требует доказательств и специальных исследований (напр., т. н. телетермальные м-ния Cu, Pb и Zn, некоторые м-ния Hg, As и др.). Для этой гр. м-ний очень редко может быть установлена лишь предполагаемая парагенетическая связь с магм. п.

ГРЭДЫ [болг.] — продольные увалы, гряды, сложенные лёссами, являются своеобразной формой эоловой аккумуляции, идентичной эоловым продольным песчаным грядам в пустыне. Хорошо отражаются на аэрофотоснимках в виде четкой ориентированной системы, независимой от овражно-долинной сети, но часто используемой ею.

ГРЭЕМИТЫ [уст. написание грагамиты; по фам. Грэем (Graham) — предпринимателей, разрабатывавших жилы Г. в З. Вирджинии, США] — групповое классификационное название *битумов* одного из двух подклассов *асфальтитов.* Твердые, очень хрупкие битумы буровато-черного цвета с неровным изломом, иногда тускло блестящие, плавятся при 180—300 °С с явным разложением (вспучивание). Уд. в. 1,15—1,20. Выход беззольного кокса 38—55%. В групповом составе Г. резко преобладают асфальтены при соответственно пониженной доле масел и смол; иногда присутствует до 10—15% *карбоидов.* В элементарном составе характерно низкое содер. водорода (обычно 7—7,5%). Образование Г. явно связано с условиями зоны идиогипергенеза, и особенности их по сравнению с *гильсонитами*), сближающие их с битумами типа *киров*, обусловлены особенностями их гипергенной истории — более раннему вступлению исходного битума в активную идиогипергенную фазу преобразования.

ГРЭЙИТ — м-л, фосфат Th, по структуре близкий к *рабдофану.* Агр. порошк. Бледно-желтый. Асс. с торитом в литиевых пегматитах. Не изучен.

ГРЮНЕРИТ (ГРУНЕРИТ) [по фам. Грюнер] — м-л, амфибол, $(Fe^{2+}, Mg)_7[OH|Si_4O_{11}]_2$ — конечный железистый член изоморфной серии куммингтонит — Г., содер. > 70 мол. % железистого компонента. К-лы игольчатые, волокн. Дв. по {100} простые и часто полисинтетические. Агр. волокн. Темно-зеленый. Уд. в. 3,6. В регионально и термически метаморфизованных г. п. с фаяитом, геденбергитом, альмандином. Разнов.: амозит, монтазит, манган-грюнерит. Иногда ошибочно термин Г. применяется как син. куммингтонита.

ГРЮНЛИНГИТ — м-л, идентичен *жозеиту.*

ГРЮНШТЕЙН — изл. син. термина *породы зеленокаменные.*

ГРЯДА МОНОКЛИНАЛЬНАЯ — асимметричная гряда, имеющая один склон крутой, другой — пологий, согласный с падением пластов. См. *Куэста.*

ГРЯДА ОСТРОВНАЯ — цепочка островов вулк. или кораллового происхождения, образованных поднимающимися над водой вершинами подводного хребта или линейно расположенных гор. В центр. частях океана расположение островов обычно прямолинейное, а близ материков — дугообразное. См. *Дуга островная.*

ГРЯДА ПОДВОДНАЯ — вытянутое узкое поднятие дна небольшой относительной высоты (десятки, сотни м). Г. п. могут быть аккумулятивные (песчаные и гравийно-галечные валы, коралловые рифы) и выработанные (скалистые).

ГРЯДЫ — 1. Общее назв. для вытянутых возвышенностей разл. размера, высоты и происхождения. Различают Г. горные, холмистые, подводные, островные и др. По генезису — денудационно-тект., структурно-денудационные, денудационные, аккумулятивные (моренные, озовые, барханные и др.). Аккумулятивные Г. вытянуты перпендикулярно или вдоль направления течения водных или воздушных масс, создающих эти формы; среди них различают Г. параллельные, прямолинейные, чешуевидные, серповидные, параболические, синусоидальные. По типу *косой слойчатости* или сочетанию нескольких ее типов можно определять форму палеогряд (речных, морских, ветровых) в плане, а по замерам ориентировки косых слойков — и направление течений. 2. В тектонике Г.— вытянутый аналог *антеклизы* (отношение осей в Г. более 1 : 3), объединяет несколько крупных обычно вытянутых положительных структур. Термин малоупотребительный.

ГРЯЗИ ПРИРОДНЫЕ (МИНЕРАЛЬНЫЕ) — илы морские, озерные, лиманные, речные, ключевые. Применяются для лечебных целей.

ГРЯЗЬ БУРОВАЯ — смесь из воды и частиц разрушенных п. забоя и стенок скважины, бурового снаряда, обсадных труб, истирающегося материала. Г. б. обычно поднимается на поверхность при чистке скважины специальными приборами (желонками, ложками, стаканами и т. п.). Та часть

Г. б., которая выносится из скважины промывочной жидкостью, называется буровой мутью. Частицы, которые улавливаются при колонковом бурении шламовой трубой, обычно называются буровым шламом.

ГСЗ — глубинное сейсмическое зондирование. См. *Зондирование сейсмическое глубинное.*

ГУАНАХУАТИТ [по м-нию Гуанахуат, Мексика] — м-л, Bi_2Se_3, иногда с незначительным содер. S. Ромб. Габ. призм. до игольчатого. Сп. ср. по {010}. Агр. зернистые, листоватые. Голубовато-серый. Бл. метал. Тв. 2,5—3,5. Уд. в. 6,98. Очень редкий гидротерм., в асс. с висмутином, самородным Bi, клаусталитом и др. Син.: селенобисмутит.

ГУАНТАХАЙИТ (УАНТАХАЙИТ) — м-л, галит, содер. 3—11% AgCl.

ГУАРИНИТ (ГВАРИНИТ) — м-л, $Ca_2NaZr[(F, O)_2|Si_2O_7]$. Примеси: Fe^{2+}, Mn^{2+}, Nb, OH. Трикл. Габ. таблитчатый. Сп. по {110}. Желтый, бурый. Бл. стеклянный. Тв. 5,5. Уд. в. 3,27. В нефелиновых сиенитах, в пустотах трахитов. Очень редкий.

ГУБА — в геоморфологии заливы морей и озер, часто вдающиеся в сушу в обл. устьев рек, впадающих в моря с приливами. Употребляется для Охотского моря и морей Севера СССР. Происхождение Г.: а) затопленные устья рек (напр., Обская губа); б) затопленные ледниковые долины (заливы на Новой Земле). Местный термин, широко употребляемый на Севере СССР. См. *Эстуарий.*

ГУБКИ (Spongia, Porifera) — тип низших многоклеточных животных. Разнообразные по внешнему виду организмы, почти всегда прикрепленные к субстрату. Внутренняя полость тела открывается наружу отверстием (оскулум). Стенки тела прорезаны сетью каналов и полостей, в которых располагаются особые жгутиковые камеры. Опорная ткань тела губок состоит из микроскопических иголочек, т. е. спикул разл. формы. Спикулы могут соединяться между собой особым орг. веществом — спонгином или плотно срастаться, образуя скелетный остов. Спикулы у кремнистых (кремневых) губок состоят из кремнезема, а у известковых — из углекислого кальция. Размножаются почкованием или половым путем. Все губки — водные обитатели, б. ч. морские, одиночные или колониальные. Докембрий — совр.

ГУДЖИР [тюрк.] — выцветы и налеты разл. солей (мирабилита, соды, троны и др.) на поверхности льда минер. озер.

ГУДЗОНИТ — м-л, идентичен *гастингситу.* Изл. термин.

ГУДМУНДИТ — м-л, Fe Sb S. Мон. Габ. призм. Агр. зернистые. Серебристо-белый. Бл. метал. Поздний гидротерм. м-л колчеданных и сурьмяных м-ний.

ГУДРОН [франц. goudron — деготь] — термин, применяемый в основном в обл. технологии нефти. Масляный, или остаточный, Г.— густой смолистый остаток нефти после отгонки бензиновых, керосиновых и дистиллатных масляных фракций; кислый Г.— отбросы сернокислотной очистки нефтяных дистиллатов. Иногда назв. Г. применяется также к природным *битумам* типа *мальт* и *асфальтов.* Напр., говорят «гудронный песчаник» вместо «асфальтовый песчаник».

ГУЛЛИТ — изл. син. *хлорофеита.*

ГУЛСИТ — м-л, $(Mg_{0,2}Fe^{2+}{}_{0,8}Sn_{0,2}Fe^{3+}{}_{0,8})BO_3O_2$. Мон. Габ. таблитчатый. Дв. по {001}. Сп. ср. по {110}. Агр. зернистые. Цвет и черта черные. Бл. полуметал. Тв. 3. Уд. в. 4,31. В скарнах с везувианом, гранатом, магнетитом и др. Плохо изучен.

ГУМБЕИТЫ [по р. Гумбейке на Урале] — г. п., по-видимому относящаяся к продуктам пропилитизации. Термин, согласно Коржинскому, применим к любой алюмосиликатной п., подвергшейся низкотемпературному околожильному метасоматозу и содер. ортоклаз, анкерит и др. м-лы, типичные для данного изменения. Примесями являются кварц, пирит, рутил.

ГУМБОТИЛ — один из элементов древней погребенной почвы. По терминологии почвоведов соответствует горизонту *B* в почвенном профиле, а по геол. терминологии это вторая зона профиля выветривания, напр. полностью разложившаяся в результате почвообразования морена (гумботил) или лёсс (феррето). Обычно п. третьей зоны выветривания (окисленные выщелоченные образования) и п. четвертой зоны (окисленные невыщелоченные п., содер. первичные карбонаты) к Г. не относятся. В лит. по четвертичной геологии США термин Г. часто применяется как син. погребенной почвы.

ГУМБРИН [по сел. Гумбри, Грузия] — разнов. отбеливающих глин. М-ние Г. в окрестностях гор Кутаиси представляет собой пластообразную залежь среди морских отл. верхнего мела. Г.— продукт выветривания вулк. пеплов. Главные потребители Г.— нефтеперегонные заводы, текстильная промышленность.

ГУМИНОКЕРИТЫ — классификационная гр. *битумов,* включающая продукты глубокого выветривания *нафтидов* и *нафтоидов* разного типа. Твердые хрупкие пористые, иногда рыхлые землистые массы, от темно-бурого до черного цвета, очень слабо растворяющиеся в орг. растворителях и окрашивающие водный раствор щелочи. По этому признаку и по элементарному составу приближаются к *гуминовым веществам.* Название Г., учитывающее основные свойства битума, предложено Дановым (1942) взамен прежнего названия «элькериты», имевшего случайный характер (по месту находки — Elk Hills в Калифорнии).

ГУМИНЫ — гуминовые вещества, не растворимые в водных щелочах. Образуются: 1) из гуминовых кислот, утрачивающих в процессе углефикации растворимость в результате декарбоксилирования, дегидратации и поликонденсации; 2) как продукт деградации лигнин-углевод-белкового материала без прохождения через стадию растворимых в водных щелочах соединений.

ГУМИТ — м-л, $Mg(OH,F)_2 \cdot 3Mg_2SiO_4$ (см. *Гумита группа*).

ГУМИТА ГРУППА — м-лы, норбергит, хондродит, гумит и клиногумит, близкие по структуре, химизму, физ. и оптическим свойствам и парагенезису. Общая формула: $Mg(OH,F)_2 \cdot nMg_2SiO_4$, где n от 1 до 4. Замещение Mg на Fe^{2+} незначительно. Мон.— хондродит и клиногумит, ромб.— норбергит и гумит. К-лы изометричные, боченковидные, призм., таблитчатые. Дв. по {001} простые и часто полисинтетические. Сп. несов. по {100}. Агр. зернистые. Желтые, бурые, редко белые. Бл. стеклянный. Тв. 6—6,5. Уд. в. 3,15—3,35. Легко замещаются серпентином, хлоритом и кальцитом. Все м-лы этой гр. образуются при контактово-пневматолитических процессах обычно с привносом Fe, B, F в мраморизованных известняках, доломитах в контакте с кислыми, основными и щелочными интрузивными г. п., в асс. с гроссуляром, волластонитом, форстеритом и др. Иногда в м-ниях Fe, в оливинитах.

ГУМИТО-САПРОПЕЛИТЫ — класс ископаемых углей. Полуматовые или матовые (а в отдельных случаях полублестящие), темно-коричневые и серовато-черные; однородные и массивные, крепкие и вязкие; цвет черты темно-коричневый. От спички хорошо загораются. Содер. от 25 до 50% микрокомпонентов из гр. альгинита, до 20% из гр. лейптинита и до 75% витринита. Среди них различаются: *кеннельбогхеды, касьянито-богхеды* и *черемхиты.* Г.-с. обладают большей влажностью, чем *собственно сапропелиты.* Характерен меньший выход летучих веществ (от 55 до 70%); содер. водорода от 6,5 до 8%, теплота сгорания от 8000 до 9000 ккал/кг, выход первичного дегтя от 24 до 40%. В буроугольной стадии углефикации отличаются иногда повышенным содер. гуминовых кислот, плотность их от 1,1 до 1,3 г/см³. Образование Г.-с. происходило в береговой части застойных открытых водоемов.

ГУМИТЫ — подгр. ископаемых углей гр. *гумолитов.* Впервые выделена Потонье (1908) для углей, образовавшихся гл. обр. в результате преобразования лигнин-целлюлозных тканей высших растений в противоположность *липтобиолитам* и *сапропелитам.* В классификации Крыловой, Вальц, Любер и Гинзбург (1956) им соответствуют классы *гелитолитов, фюзенолитов, микстогумолитов* и частично *липоидолитов.* Син.: угли гумусовые.

ГУМИФИКАЦИЯ [humus — земля, facio — делаю] — процесс микробиологического разложения орг. вещества растительных и животных остатков во влажной среде и при затрудненном доступе кислорода. Приводит к образованию гумуса — темноокрашенного бесструктурного вещества коллоид. природы, наиболее однородная разнов. которого известна под названием *допплерита.* Благоприятными для Г. факторами являются: субаэробная щелочная среда, наличие в ней азотсодер. соединений и оптимальная для жизнедеятельности микроорганизмов температура; неблагоприятными — кислая анаэробная среда, наличие в ней антибиотиков.

ГУММИТ — смесь урановых м-лов: фурмарьерита, баккерелита, скупита, кюрита, кларкита и др., представляющих начальную стадию окисления или гидратации уранинита. Образует внутреннюю зону превращения, в то время как внешние зоны состоят из уранилсиликатов. Цвет смеси оранжево-красный.

ГУМОИДНЫЙ МАТЕРИАЛ — термин предложен Успенским (1970) для обозначения продуктов углеводно-белкового происхождения (типа меланоидинов), формирующихся в процессе диагенетического преобразования отмерших остатков организмов. По общему характеру и поведению Г. м. близок к гумусовому орг. веществу, но в отличие от гумусового материала (в узком смысле слова), в основе которого лежат вещества углеводно-лигнинового происхождения, Г. м. содер. в качестве обязательной составляющей значительное количество азота. В орг. веществе осадков континентальных фаций (в том числе гумусовых углей) ведущая роль принадлежит собственно гумусовому веществу; в орг. веществе субаквальных фаций, лишенном примеси наземного материала, нелипидная часть представлена Г. м.

ГУМОЛИТЫ, Жемчужников, 1935,— гр. ископаемых углей, образовавшихся из остатков высших растений. Неодинаковость исходного материала и различия в процессах его разложения и превращения обусловили разнообразие Г., проявляющееся в разл. блеске, цвете, плотности, микрокомпонентном составе и микроструктуре. Г. разделялись на *гумиты* и *липтобиолиты*. В настоящее время большинством исследователей они делятся на классы: *гелитолиты, фюзенолиты, микстогумолиты* и *липоидолиты*. Обычно считают, что разные *классы углей* этой гр. образуются в неодинаковых условиях: гелитолиты в сильно обводненных топяных болотах низинного типа, фюзенолиты в сухих лесных болотах или заболоченных лесах, микстогумолиты и липоидолиты в проточных и пойменных болотах.

ГУМОМИКСТИНИТ (ГУМОСАПРОМИКСТИНИТ) — см. *Микстинит*.

ГУМУС [humus — земля] — сложный агр. темноокрашенных аморфных продуктов преимущественно биохим. разложения отмерших остатков организмов. Термин применяется не вполне однозначно. Одни исследователи предлагают его только для обозначения орг. вещества почв, другие (Ваксман, Тюремнов и др.) распространяют его на гумифицированные компоненты торфа. Орг. вещества, растворенные в водах рек, озер, морей, иногда называют водным Г.

ГУМУС В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ — соединения, получаемые в результате неполного распада и хим. взаимодействия остатков растительных тканей с минер. веществами почвы и п. В гумусе преобладают разл. высокомолекулярные орг. кислоты сложного и непостоянного состава (гуминовая кислота, фульвокислота). Для гумусовых веществ характерна высокая степень дисперсности; они являются типичными коллоид., обладающими высокой красящей и поглотительной способностью.

ГУМЧИОНИТ — м-л, почковидный As-содер. сфалерит (?). Не изучен.

ГУНГАРРИТ — смесь козалита и галенита. Изл. термин.

ГУННБЬЯРНИТ — м-л, идентичен железистому *сепиолиту*.

ГУРОН, ГУРОНСКИЙ КОМПЛЕКС [по оз. Гурон], Logan and Hunt, 1855,— метаморфизованные осад. толщи нижней части протерозоя Канадского щита, развитые в обл. Великих озер (С. Америка). Г. делится на четыре серии (Эллиот-Лейк, Хуг-Лейк, Квирк-Лейк и Кобальт), состоящие преимущественно из обломочных п.: кварцитов, аркозов, конгломератов и алевролитов. В серии Эллиот-Лейк содержатся вулканиты и золото-урановосные конгломераты (м-ние Блайнд-Ривер). Конгломераты, залегающие в основании трех верхних серий, представляют собой *тиллиты*; наиболее мощный их горизонт находится внизу серии Кобальт. В серии Квирк-Лейк заключен горизонт карбонатных п. Г. залегает на древних (архейских) гранитах и метавулканитах серии Киватин; прорван диабазами (возраст 2,1 млрд. лет) и гранитами (возраст 1,7 млрд. лет). Коррелируется с нижней частью серии Анимики. Геол. службой Канады относится к н. протерозою (афебию), а геол. службой штатов Миннесоты и Мичигана (США) — к ср. докембрию.

ГУССАКИТ — м-л, син. *ксенотима*.

ГУСТОТА (ПЛОТНОСТЬ) РАЗВЕДОЧНОЙ СЕТИ — расстояние между разведочными выработками или их количество, приходящееся на единицу разведываемой площади.

ГУСТОТА РЕЧНОЙ СЕТИ — степень расчленения земной поверхности эрозионными процессами. Один из основных элементов морфометрического анализа рельефа. Зависит от рельефа, водопроницаемости п., климата. Существует много методов ее количественного выражения (Щукин, 1960). Одним из наиболее употребительных является суммарная длина всех рек на определенной территории, отнесенная к 1 км^2 площади.

ГУСТОТА ТРЕЩИН — характеризует интенсивность трещиноватости г. п. в тех случаях, когда трещины в п. распределены по системам. Густота системы трещин — величина, измеряемая количеством трещин, пересекающих единицу длины перпендикуляра, восстановленного к их плоскостям (Смехов и др., 1962).

ГУТЕНБЕРГА СЛОЙ (ЗОНА) — слой, отличающийся пониженной скоростью распространения сейсмических волн. Гутенберг (1926) доказал его существование в верхней мантии Земли и связь с астеносферой. См. *Земля, Мантия Земли верхняя*.

ГУТЕРМАНИТ — см. *Гитерманит*.

ГУТЧИНСОНИТ [по фам. Хатчинсон] — м-л, $(Pb, Tl)S \times \times Ag_2S \cdot 5As_2S_5$. Ромб. К-лы призм. до игольчатых. Сп. сов. по {010}. Агр. радиальноигольчатые, зернистые. Тв. 1,5—2. Уд. в. 4,6. Красный. Бл. алмазный. В гидротерм. м-ниях с доломитом, с сульфидами Zn, Fe, As и сульфоарсенидами.

ГУЦЕВИЧИТ [по фам. Гуцевич] — м-л, $(Al,Fe)_3[(P,V)O_4]_2|(OH)_3 \cdot 8H_2O$. Атр.: неправильные выделения, корки и стяжения. Аморфен. Отдельность скорлуповатая. Желтый до зеленого. Бл. восковидный. Тв. 2,5, Уд. в. 2,0. В зоне выветривания V-содер. углисто-глинистых сланцев.

ГЮБНЕРИТ [по фам. Гюбнер] — м-л, крайний марганцевый член изоморфного ряда *вольфрамита*.

ГЮГЕЛИТ [по фам. Гюгель] — м-л, $Pb_2(UO_2)_3[(OH)_4|(AsO_4)_2] \cdot 3H_2O$. Ромб. Габ. призм. Оранжево-желтый до коричневого. Бл. жирный до алмазного.

ГЮГИАИТ [по дер. Кюгиа, Китай] — м-л, $Ca_2Be[Si_2O_7]$. Изоструктурен с мелилитом. Тетр. К-лы таблитчатые. Сп. сов. по {010}, ср. по {001}, несов. по {110}. Бесцветен, прозрачен. Тв.~ 5. Уд. в. 3,03. В скарнах. Редкий.

ГЮЙО — син. термина *гайот* (*гийот*).

ГЮМБЕЛИТ — м-л, ~ $(K,H_2O)(Al_{1,5}Mg_{0,5})[(OH,H_2O)_2|AlSi_3O_{10}]$. *Слюда* — асбестовидная, мягкая, белая или зеленоватая. Жилки в шунгите. Редкий.

ГЮНЦ [по р. Гюнц, притоку р. Дуная] — первое четвертичное оледенение Альп, не считая более древних — дунайского и биберского, следы которых не ясны. Имело не менее двух фаз. Установлено Пенком и Брюкнером в 1909 г.

ГЮРОЛИТ [по м-нию Юро, Франция] — м-л, $(Mn^{2+}, Fe^{2+})_5H_2[PO_4]_4 \cdot 4H_2O$. Мон. Габ. короткопризм., иногда таблитчатый. Сп. сов. по {100}. Плотные массы. Серый, желтый, розовый. Тв. 3,5. Уд. в. 3,19. В пегматитах — продукт гидротерм. изменения трифилита или тиофилита в асс. с др. вторичными фосфатами. Разнов.: сальмонсит.

Д

ДАВИДИТ [по фам. Давид] — м-л, $(Ti, Fe...\ TR)_{21}O_{39}$. Триг. Метамиктный. Габ. табл. Дв. по {$1\bar{1}20$}. Сп. нет. Черный. Бл. полуметал. Тв. ~ 6. Уд. в. 4,48. Содер. ориентированные вростки рутила. Син.: мавудзит.

ДАВИНИТ (ДАВИН) — м-л, разнов. *вишневита*, содер. K и Cl. Разнов.: натриевый Д. Син.: микросоммит. Редкий.

ДАВИСОНИТ — м-л, идентичен апатиту.

ДАВЛЕНИЕ БОКОВОЕ — оказываемое г. п. при ее перемещении на подпорные стенки (вертикальные или крутонаклонные), крепи подземных выработок и др. ограждения.

ДАВЛЕНИЕ БУФЕРНОЕ — динамическое давление в скважине у устья во время ее фонтанирования нефтью, газом или водой.

ДАВЛЕНИЕ ВНУТРИ ЗЕМЛИ — определяется с помощью уравнения гидростатики как функция плотности и силы тяжести. У подошвы земной коры континентов давление порядка 10 кбар; в мантии — сотни кбар; на границе мантии и ядра $1{,}3 \cdot 10^3$ кбар; в центре Земли $(3{,}5 \pm 0{,}5) \cdot 10^3$ кбар (1 кбар = 10^8 н/м^2).

ДАВЛЕНИЕ ГАЗА — сила, с которой давит газ, стремясь к расширению под действием теплового движения его молекул; оно выражается обычно в кгс/см^2, или в атм (1 атм соответствует давлению 1,03 кгс/см^2).

ДАВЛЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ — оказываемое движущимися струйками воды на частицы, численно равное напорному градиенту. По достижении напорным градиентом критической величины Д. г. может вызывать общее смещение г. п. с ее разрыхлением.

ДАВЛЕНИЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ — давление столба воды над условным уровнем. Измеряется высотой столба воды в м или в атм (метрических, технических). В гидрогеологии этот термин часто употребляют для обозначения напора неподвижных вод в противоположность гидродинамическому напору движущихся вод. Син.: напор гидростатический.

ДАВЛЕНИЕ ГОРНОЕ — давление на стенки и крепь горных выработок, оказываемое г. п. в результате их перемещения и сдвига.

ДАВЛЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ — разность между напорами в двух точках подземного потока.

ДАВЛЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ — в нефтяной гидрогеологии давление, под которым нефть и газ перемещаются из пласта в скважину, оно равно разности между гидродинамическим и пластовым давлением.

ДАВЛЕНИЕ ЗАТРУБНОЕ — давление в кольцевом пространстве между подъемными трубами и обсадной колонной, замеряемое в устье скважины специальным манометром.

ДАВЛЕНИЕ ИЗБЫТО́ЧНОЕ ($P_{изб}$) — превышение пластового давления над пластовым водяным давлением на данной отметке в нефтяной или в газовой залежи. В обычных условиях, когда статический уровень пластовой краевой воды выше отметки наиболее высокой точки залежи, Д. и. будет равно:

1) в данной точке нефтяной или газовой залежи

$$P_{изб} = \frac{h(\gamma_в - \gamma_н)}{10}, \text{ кгс/см}^2;$$

2) в любой точке газовой шапки

$$P_{изб} = \frac{h_н(\gamma_в - \gamma_н) + h_г(\gamma_в - \gamma_г)}{10}, \text{ кгс/см}^2,$$

где h — высота точки замера над отметкой воднонефтяного контакта (м), $h_н$ — высота нефтяной залежи (м); $h_г$ — высота точки замера над разделом газ — нефть (м); $\gamma_в$, $\gamma_н$, $\gamma_г$ — уд. в. воды, нефти и газа в пластовых условиях.

ДАВЛЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ — произведение глубины погружения рассматриваемой точки на объемный вес жидкости.

ДАВЛЕНИЕ КРИСТАЛЛИЗАЦИОННОЕ — проявляющееся в кристаллической фазе при ее течении в условиях соприкосновения с питающим жидким или газовым раствором. М.-лы, которые при данном составе поровых растворов обладают большим Д. к., разрастаются за счет м-лов с меньшим Д. к., вызывая их растворение, пока при произвольном составе порового раствора не останется только один м-л с наибольшим Д. к. Коржинский (1957) объясняет этим мономинеральность конечных стадий метасоматических замещений.

ДАВЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКОЕ — соответствующее *критической точке*. В однокомпонентной системе жидкая и газовая фазы данного вещества не могут равновесно сосуществовать при давлениях, превышающих его Д. к. Для воды Д. к. равно 218,3 атм.

ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕНИЯ ($P_{нас}$) — давление в кгс/см^2, под которым находится растворенный в нефти попутный нефтяной газ. Предложен метод (Леворсен, Гассоу) использования $P_{нас}$ для определения конечного времени формирования залежей нефти. Систематическое накопление данных по $P_{нас}$ в момент вскрытия нефтяных залежей в многопластовых м-ниях с многоярусной нефтеносностью позволяет в итоге статистической обработки подойти к решению вопроса об одноактности или многоактности процессов формирования залежей.

ДАВЛЕНИЕ НА УСТЬЕ — возникающее в устье скважины в случае пересечения ею горизонтов с пластовым давлением, превышающим давление столба жидкости в скважине; оно фиксируется манометром в устье подъемных труб. Величина его зависит от веса столба жидкости и численно равна разности пластового давления и давления столба жидкости от устья скважины до вскрытого горизонта.

ДАВЛЕНИЕ ОРИЕНТИРОВАННОЕ — см. *Стресс*.

ДАВЛЕНИЕ ОСМОТИЧЕСКОЕ — дополнительное давление, которое необходимо приложить к раствору для установления равновесия последнего с чистым растворителем, отделенным от раствора полупроницаемой перегородкой.

ДАВЛЕНИЕ ПАРЦИАЛЬНОЕ — часть общего давления газовой смеси, обусловленная каким-либо ее компонентом. Д. п. равно тому давлению этого компонента, которым он бы обладал, если бы один занимал весь объем (при той же температуре).

ДАВЛЕНИЕ ПЛАСТОВОЕ — давление, под которым находятся жидкости и газ в нефтяной скважине. Д. п. определяет величину природной пластовой энергии, которой можно располагать в процессе эксплуатации нефтяного м-ния.

ДАВЛЕНИЕ ПЛАСТОВОЕ АНОМАЛЬНО ВЫСОКОЕ (АВПД) — давление в залежи нефти (газа) внутри пласта, когда оно, с поправкой на $P_{изб}$ (высота залежи), превосходит условное гидростатическое давление для гипсометрической отметки точки пласта, в которой производится измерение.

ДАВЛЕНИЕ ПЛАСТОВОЕ АНОМАЛЬНОЕ — величина пластового давления в какой-либо точке залежи (нефти или газа) или водоносного пласта, существенно отклоняющаяся в ту и другую сторону от величины условного гидростатического давления в точке замера.

ДАВЛЕНИЕ ПЛАСТОВОЕ АНОМАЛЬНО НИЗКОЕ (АНПД) — пластовое давление в залежи нефти (газа), когда оно, с поправкой на $P_{изб}$ (высота залежи), меньше условного гидростатического давления для гипсометрической отметки точки пласта, в которой производится измерение.

ДАВЛЕНИЕ ПЛАСТОВОЕ НАЧАЛЬНОЕ — пластовое давление (в кгс/см^2) в момент вскрытия пласта до утечки или добычи из него жидкости или газа. Наиболее достоверные данные о Д. п. н. получаются при отборе проб жидкости глубинным пробоотборником; его можно также определить путем замера статического уровня в скважине или путем замера давления в устье при закрытой задвижке (в случае фонтана), но для этого необходимо знать физ. состояние флюида, заполняющего ствол скважин. Д. п. н. находится обычно в прямой зависимости от глубины залежи нефти (газа) и в большинстве случаев близко к условному гидростатическому давлению.

ДАВЛЕНИЕ ПОТОКА ГРУНТОВЫХ ВОД — см. *Давление гидродинамическое.*

ДАВЛЕНИЯ ПЛАСТОВЫЕ ПРИВЕДЕННЫЕ — замеренные пластовые давления, приведенные (пересчитанные) для удобства сравнения к определенной горизонтальной плоскости (уровень моря, зеркало водонефтяного контакта).

ДАВСОНИТ (ДОСОНИТ) [по фам. Даусон] — м-л, $NaAl[CO_3](OH)_2$. Ромб. К-лы игольчатые. Сп. сов. по {110}. Агр.: лучистые, корки. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 2,4. В полевошпатовых жилах как продукт изменения алюмосиликатов Na. Также в глинистых песчаниках, углях.

ДАДОКСИЛОН (Dadoxylon) — *орган-род*, установленный по строению первичных и вторичных тканей ствола. Характеризуется несептированной сердцевиной, эндархной первичной ксилемой, араукариоидными порами трахеид и купрессоидными порами полей перекреста. Остатки стволов голосеменных с таким строением характерны для каменноугольных и пермских отл. Вероятна их принадлежность к хвойным или кордаитовым.

ДАЙКА [англ. dike, dyke — стенка из камня или дерна] — пластинообразное, вертикальное или крутопадающее тело, ограниченное параллельными стенками и имеющее большую протяженность по простиранию и падению при относительно небольшой мощн. Различают три генетические гр. Д. (Абдуллаев, 1957): а) эндодайки — геол. тела, образованные путем выполнения трещин магм. расплавом; б) метадайки — геол. тела, подобные эндодайкам, сложенные аплитами, гранитами, пегматитами и др. г. п., образовавшимися путем метасоматического изменения вмещающих г. п.; в) экзодайки — геол. тела, образованные путем заполнения трещин осад. материалом. По типу пространственного размещения различают: Д. групповые, нередко образующие пояса; Д. радиальные, расходящиеся из одного центра, и Д. кольцевые. На поверхности Д. иногда имеют вид разрушенных стен вследствие более легкой разрушаемости вмещающих п. при денудации.

ДАЙКА КОЛЬЦЕВАЯ — имеет в плане форму дуги или замкнутого кольца часто неправильной формы. Падение Д. к. вертикальное или крутое, направленное наружу от общего центра, в противоположность коническим интрузиям. Их образование связывают с коническими и кольцевыми разломами. Предполагают, что Д. к. образуются при выжимании магмы в трещины, возникающие при опускании блока г. п.

ДАЙКА СУБВУЛКАНИЧЕСКАЯ — сложенная вулк. п.

ДАЙКИ ЗАМЕЩЕНИЯ — разнов. *даек кластических.*

ДАЙКИ ЗАПОЛНЕНИЯ — генетическая разнов. *даек кластических.*

ДАЙКИ ИНЪЕКЦИОННЫЕ — см. *дайки кластические.*

ДАЙКИ КЛАСТИЧЕСКИЕ — геол. тела, имеющие интрузивные соотношения с вмещающими г. п., немагм. природу, пестрый состав и тесную пространственную связь с рыхлыми или слабо сцементированными обломочными г. п. разл. генезиса — терригенными, осадочно-хемогенными, вулканокластическими, катакластическими. Известны дайки и жилы, сложенные песчаниками, конгломератами, брекчиями, милонитами, туфами. Гарецкий (1956) по генезису подразделяет Д. к. на инъекционные и нептунические, различающиеся тем, что в первые кластический материал поступал снизу вверх, а во вторые — сверху вниз. В формировании Д. к. инъекционных важную роль играет как литостатическое, так и одностороннее давление. В зависимости от соотношения между ними формируются дайки заполнения и «non-dilation» дайки.

1. Дайки заполнения образуются как в процессе понижения литостатического давления в условиях отсутствия стрессовых напряжений (дайки флюидизации), так и при участии одностороннего давления (дайки течения). В целом дайки течения формируются в гетерогенной по физико-механическим свойствам среде, когда в условиях одностороннего давления г. п. с низким пределом прочности на сжатие (обломочные рыхлые или слабо сцементированные отл.) приобретают пластичность и выжимаются в трещины, возникающие одновременно в более компетентных слоях. При формировании даек флюидизации наиболее существенным фактором является расширение воды (или паров воды) в поровом пространстве слабо сцементированного обломочного материала в ответ на локальное падение литостатического давления; при этом твердый материал переходит в кратковременное состояние суспензии и внедряется в трещину вместе с пузырьковой фазой расширившегося слоя в форме суспензоида, внутри которого твердые частицы находятся в турбулентном движении (Walton a. O'Sullivan, 1950; Reynolds, 1951).

2. Так называемые «non-dilation» дайки (без расширения трещин) формируются в условиях, когда стрессовые напряжения не приводят к резкому нарушению сплошности г. п.; по текстурно-структурным особенностям они близки к метасоматическим телам, в связи с чем могут быть названы также и дайками замещения. Главнейшие текстурные черты исходных г. п. сохраняются неизменными, хотя с несомненностью устанавливается внедрение инородного тонкообломочного материала в ослабленную зону. Это явление обусловлено тем, что с возрастанием одностороннего давления до уровня, отвечающего пределу прочности на сжатие, в напряженных г. п. развиваются силы противодействия, вызывающие увеличение объема и пористости без существенного нарушения текстурных черт (Ставрогин, Георгиевский, 1968). В расширившиеся участки г. п. при определенных обстоятельствах могут устремляться потоки суспензоидов, после разгрузки которых и образуются Д. к. замещения. В процессе внедрения возможны реакции между флюидом и обломками г. п. и некоторое саморазогревание системы вследствие окисления железосодер. соединений под воздействием перегретого водяного пара, что вызывает метасоматическую переработку обломочного материала или его селективное плавление. Температурная обстановка формирования Д. к. инъекционных оценивается интервалом 300—650 °С; локализованы они в пределах г. п. цеолитовой, зеленосланцевой и эпидот-амфиболитовой фаций метаморфизма на глубинах от 1 до 12 км, для которых характерно общее литостатическое давление порядка 0,5—3 кбар при парциальном давлении воды от 0,3 до 2 кбар. Термину Д. к. близки понятия *дайка осадочная*, инъекции амагматические, *интрукласты.*

Г. М. Беляев, В. А. Рудник.

ДАЙКИ КОНИЧЕСКИЕ — син. термина *слои конические.*

ДАЙКИ НЕПТУНИЧЕСКИЕ — дайкоподобные трещины или удлиненные полости, возникшие в морских осадках, сложенные песком, галечником, щебнем, алевролитом, глиной, известковым веществом и любым др. незатвердевшим и подвергающимся деформации материалом, который может заполнить трещину или полость и затвердеть, образуя подобную дайку. См. *Дайки осадочные.*

ДАЙКИ ОСАДОЧНЫЕ (ЭКЗОДАЙКИ), Krammer, 1934,— выполненные осад. материалом трещины, секущие слоистость вмещающих г. п. в перпендикулярном или близком к нему направлении. Могут иметь почти параллельные, клиновидно сходящиеся книзу и неровные, иногда с ответвлениями в стороны стенки. Клиновидные дайки образуются путем заполнения сверху, а с параллельными или неровными стенками также и при внедрении осад. материала под давлением снизу. Термин Д. о. близок понятиям «дайки кластические» и «дайки нептунические», но в точном значении первое название применимо к трещинам, выполненным обломочным материалом, а второе — к возникшим в морских осадках.

ДАЙКИ ТЕЧЕНИЯ — см. *Дайки кластические.*

ДАЙКИ ТУФОВЫЕ — сложенные сцементированным пирокластическим материалом. Образуются либо путем заполнения сверху (засыпания) открытой трещины пирокластическим материалом в р-не действующего вулкана, либо путем инъекции пирокластического материала из глубины в трещины в г. п. (эксплозивные туфовые дайки). В дайках второго рода нередко наблюдается столбчатая отдельность. Пирокластический материал в последнем случае, как предполагают, образуется в результате взрывов, происходящих при подъеме магмы, обогащенной перегретым паром и вулк. газами. Д. т. описаны во многих р-нах (Закарпатье, сев. побережье Охотского моря, Тянь-Шань).

ДАЙКИ ФЛЮИДИЗАЦИИ — см. *Дайки кластические.*

ДАКЕИТ (ДЕЙКИТ) — м-л, син. *щрекингерита.*

ДАКИАРДИТ (ДАЧИАРДИТ, ДАШИАРДИТ) [по фам. д'Акьярди] — м-л, *цеолит*, $(K, Na, Ca_{0,5})_5[Al_5Si_{19}O_{48}] \times 12H_2O$. Мон. К-лы призм. Дв. по {110} секториальные. Сп. сов. по {010}. В гранитном пегматите. Син.: миметический цеолит. Редкий.

ДАКИЙСКИЙ ЯРУС [по древнеримскому назв. сев. части Румынии и Молдавской ССР — Дакия], Teisseyre, 1909,— ярус ср. плиоцена в Румынии и Дунайском басс. Соответствует киммерийскому и нижней части куяльницкого ярусов Черноморского басс.

ДАКТИЛИТ — см. *Структура дактилитовая (дактилотипная)*.

ДАЛЛИТ — м-л, син. *подолита*.

ДАЛРЭД (ДЭЛРЕД), СЕРИЯ, КОМПЛЕКС — толща метаморфизованных п. докембрия, развитая в Шотландии. Сложена филлитами, гранат-слюдистыми, графитовыми и др. сланцами, измененными песчаниками, конгломератами и карбонатными п. Внутри Д. имеется несогласие, по которому толща разделяется на нижний Д. и верхний Д. В нижнем Д. присутствуют тиллиты. В верхней части верхнего Д. найдены остатки фауны нижнего кембрия.

ДАМБА [голл. dam] — 1. Береговой естественный высокий *прирусловый вал*, преимущественно в нижней части крупных рек, текущих по аккумулятивной равнине, приуроченной к тект. прогибу (реки По, Миссисипи, Сырдарья, Терек, Кубань и др.). Образуется в результате осаждения приносимого рекой материала, особенно во время половодья. Высота Д. достигает 6—8 м над *поймой*; поэтому иногда уровень воды в реке бывает выше поймы и сдерживается лишь Д., прорыв которой вызывает катастрофическое наводнение на пойме. В густонаселенных местах естественные Д. используются и искусственно укрепляются дополнительно. 2. Искусственная Д.— гидротехническое сооружение в виде вала (из земли, камня и бетона), предохраняющее берег от затопления, размывания, служит для удержания воды в водохранилище.

ДАМКЬЕРНИТ — щелочной лампрофир, богатый включениями оливина, энстатита, роговой обманки, диопсида. Содер. также биотит (до 25%), нефелин (около 15%), ортоклаз, кальцит, апатит.

ДАМУРИТ — м-л, тонкочешуйчатый *мусковит*, замещающий кианит и топаз. Изл. термин.

ДАНАИТ — м-л, *арсенопирит*, содер. 3—12% Co.

ДАНАЛИТ [по фам. Дэна] — м-л, $Fe_8[S_2|(BeSiO_4)_6]$. Конечный член полного изоморфного ряда: Д.— гельвин — гентгельвин. См. *Гельвина группа*. Редкий.

ДАНБУРИТ [по м-нию Данбури, США] — м-л, $CaB_2Si_2O_8$. Ромб. К-лы призм. Сп. несов. Агр. зернистые. Бесцветный, серо-белый, бледно- и буровато-желтый. Бл. стеклянный. Тв. 7—7,3. Уд. в. 3,0. В скарнах с датолитом, аксинитом. В пегматитах, гидротерм. м-ниях, в доломите. В брекчиях в гипсовых шляпах соляных штоков. В гипсоносных толщах. В боратовых п. с гидроборацитом. В скарнах образует крупные скопления. Руда бора.

ДАНДАСИТ (ДУНДАЗИТ) [по г. Дэндес, о. Тасмания] — м-л, $PbAl_2[(OH)_4(CO_3)_2]\cdot 1{,}5H_2O$. Габ. вытянутый. Сп. сов. по {010}. Агр.: сферические и радиальнолучистые, войлокоподобные корки. Белый. Бл. стеклянный до шелковистого. Тв. 2. Уд. в. 3,25. В з. окисл. с церусситом, каламином, гринокитом, пироморфитом и лимонитом.

ДАННЕМОРИТ — м-л, разнов. *куммингтонита*, содер. Mn. В м-ниях Mn. Разнов.: гиллянгсит, цинковый Д.

ДАРАПСКИТ [по фам. Дарапский] — м-л, $Na_3[SO_4|NO_3]\times\times H_2O$. Мон. Габ.: прямоугольные таблички. Сп. сов. по {100} и {010}. Дв. полисинтетические, как у плагиоклазов. Бесцветный. Тв. 2,5. Уд. в. 2, 2. Растворим в воде. С натровой селитрой, астраханитом, галитом, ангидритом.

ДАРВАЗСКИЙ ЯРУС [по Дарвазскому хребту], Миклухо-Маклай, 1958,— второй снизу ярус перми Палеотетической зоогеографической обл. Охарактеризован богатым комплексом фузулинид: Nankinella, Kohlerina, Pseudofusulina, Parafusulina и др. Соответствует значительной части артинского и кунгурскому ярусам н. перми.

ДАРВАР (ДХАРВАР) СЕРИЯ, КОМПЛЕКС («СИСТЕМА») [по местности Дарвар, Ю.Индия], Foot, 1876,— толща метаморфизованных осад.-вулканогенных п. докембрия, развитая в юж. части п-ова Индостан. Сложена разл. эффузивами, обычно превращенными в зеленые сланцы или амфиболиты, которые чередуются с метаморфизованными граувакками, туффитами, филлитами или слюдистыми сланцами и гнейсами; в подчиненном количестве присутствуют карбонатные п., конгломераты, кварциты и джеспилиты. К Д. с. обычно относят еще гиперстеновые гнейсы, гранулиты, чарнокиты и гнейсо-мигматиты, слагающие большие площади в юж. части Индостана, но новые исследования дают основание относить их к древнему фундаменту, на котором отложилась осадочно-вулканогенная толща. Отл. Д. с. прорываются разнообразными интрузивными п., в т. ч. гранитами, датируемыми изотопными методами в 1900—2100 млн. лет. Индийские геологи серию Дарвар относят к архею, но, судя по геол. положению ее следует считать нижнепротерозойской.

ДАРВИНИЗМ— эволюционная теория Дарвина о происхождении видов путем естественного отбора. Основным фактором эволюции, по Дарвину, является ненаправленная изменчивость. Естественный отбор в результате борьбы за существование рассматривается как биологическое выражение взаимоотношений между организмами и средой.

ДАРСИ ЗАКОН — см. *Закон Дарси*.

ДАТОЛИТ — м-л, $CaB[SiO_4](OH)$. Мон. К-лы короткопризм., пластинчатые и др. Агр.: зернистые, радиальнолучистые, волокн. (ботриолит). Бесцветный, белый, светло-желтый, бледно-зеленый, голубоватый и др. Бл. стеклянный. Тв. 5—5,5. Уд. в. 3,0. В скарнах с данбуритом, везувианом, аксинитом и др. В пустотах миндалекаменных изв. г. п. с пренитом, апофиллитом, цеолитами. В виде прожилков в изв. г. п. В гидротерм. рудных жилах с сульфидами. В брекчиях из гипсовых шляп соляных штоков. В скарнах образует крупные скопления. Важная руда бора.

ДАТСКИЙ ЯРУС [по стране Дания], Desor, 1847; включен в стратиграфическую шкалу меловой системы в 1852 г. Орбиньи (d' Orbigny) — верхний (седьмой снизу) ярус в. отдела меловой системы. Некоторые стратиграфы считают, что правильнее относить Д. я. к палеогеновой системе.

ДАТТОНИТ [по фам. Даттон] — м-л, $VO(OH)_2$. Мон., псевдоромб. Габ. удлиненно-таблитчатый. Светло-коричневый. Бл. стеклянный. Тв. ~ 2,5, Уд. в. 3,24. (вычисл.). В U-V рудах с меланованадитом и самородным Se.

ДАУНТОНСКИЙ ЯРУС [по замку Даунтон в Уэлсе, Англия], Lapworth, 1879,— первоначально рассматривался как в. ярус силурийской системы и включал отл., залегающие выше слоев с граптолитами — слои Вайтклиф, Лудлов бон и песчаники замка Даунтон. В дальнейшем Кинг (King, 1939) исключил из даунтона морские слои Вайтклиф и присоединил к нему сланцы Тимсайд и значительную часть красных мергелей (красный даунтон). Согласно исследованиям Уайта (White, 1950, 1956), Д. я. стал рассматриваться в объеме двух зон: Hemicyclaspis и Traquairaspis и сопоставляться с жединским. На основании последних исследований (Allen, Tarlo, 1963) зона Traquairaspis относится к диттону (т. е. к низам девона). Т. о., в настоящее время Д. я. ограничен лишь зоной Hemicyclaspis и сопоставляется с пржидольскими слоями силура Чехословакии; следовательно, в Англии он может рассматриваться как в. ярус силура.

ДАФНИТ [δάφνη (дафнэ) — лавр; по зеленому цвету] — м-л, железистый хлорит; $(Fe^{2+},Al)_3[(OH)_2|AlSi_3O_{10}]\times\times[Fe_3(OH)_6]$. Агр. концентрически — или радиальнолучистые. Темно-зеленый. В гидротерм. рудных м-ниях; обычно замещает богатые Fe м-лы.

ДАЦИТ [по древнеримскому назв. Румынии и части Венгрии — Дация] — эффузивные п. кайнотипного облика, в основной массе которых наблюдаются порфировые выделения преимущественно известково-натрового полевого шпата (чаще андезина), иногда кварца, а из цветных м-лов — биотита, роговой обманки или пироксена. Д. — эффузивные аналоги гранодиоритов и кварцевых диоритов. Различают: 1) липаритоидные (риолитоидные) Д. и дацитовые порфиры, имеющие основную массу, сходную с основной массой нормальных липаритов и липаритовых порфиров; фенокристаллы в них помимо полевого шпата представлены биотитом или роговой обманкой и редко пироксеном; 2) андезитоидные Д. и дацитовые порфириты (или кварцевые порфириты) с основной массой андезитов, т. е. с гиалопилитовой или пилотакситовой (реже витрофировой) структурой. Фенокристаллами этих п. являются большей частью плагиоклаз и пироксен, а иногда биотит или роговая обманка.

ДАЦИТО-ЛИПАРИТ — кайнотипная кислая эффузивная п., занимающая промежуточное положение между липаритом и дацитом. Син.: *делленит*.

ДАЧИАРДИТ (ДАШИАРДИТ) — см. *Дакиардит*.

ДАШКЕСАНИТ — м-л, разнов. *феррогастингсита*, богатая Cl — до 7,24%. Редкий.

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ (ГАЗА) ВИХРЕВОЕ — см. *Движение жидкости (газа) турбулентное (вихревое).*

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ КАПИЛЛЯРНОЕ — по капиллярным и субкапиллярным порам, волосным трещинам и др. Различают капиллярное поднятие, т. е. движение жидкости вверх под воздействием поверхностного натяжения раздела жидкость — газ, и капиллярную миграцию, т. е. движение жидкости вниз и в стороны. Этот вид движения слабо изучен.

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ (ГАЗА) ЛАМИНАРНОЕ (СТРУЙЧАТОЕ) — по капиллярным пустотам. Законы Д. ж. л. были выведены Дарси в 1865 г. на основании опытов по фильтрации воды в песках. Опытами установлено, что расход воды в единицу времени пропорционален величине напора h и площади поперечного сечения фильтра F, обратно пропорционален длине пути фильтрации l и, кроме того, зависит от характера водопроницаемости п., определяемой величиной коэф. водопроницаемости K. Таким образом, расход воды $Q = K\frac{Fh}{l}$. Отношение $\frac{h}{l}$ называется гидравлическим уклоном, или напорным градиентом, и обозначается буквой i, следовательно, $Q = KiF$.

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ НАПОРНОЕ — в среде, ограниченной непроницаемыми поверхностями, на которые во всех точках соприкосновения жидкость оказывает давление больше атмосферного.

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ НЕРАВНОМЕРНОЕ — при котором величина скорости изменяется в разл. живых сечениях потока.

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ НЕУСТАНОВИВШЕЕСЯ — при котором направление, скорость, уклон потока и его расход непрерывно изменяются во времени.

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ ПОЛУНАПОРНОЕ — при котором фильтрационный поток на пути своего перемещения на одних участках имеет свободную поверхность, а на др. является напорным.

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ РАВНОМЕРНОЕ — при котором величина ее скорости в соответствующих точках любых живых сечений одинакова.

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ (ГАЗА) СТРУЙЧАТОЕ — см. *Движение жидкости (газа) ламинарное (струйчатое).*

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ (ГАЗА) ТУРБУЛЕНТНОЕ (ВИХРЕВОЕ) — форма течения жидкости (или газа), при которой элементы жидкости (газа) совершают неупорядоченные, неустановившиеся движения по сложным траекториям, что приводит к интенсивному перемешиванию между слоями движущейся жидкости (газа). Д. ж. т. наступает в результате потери устойчивости в т. н. ламинарном течении. Степенью турбулентности называют характеристику течения жидкости или газа, определяемую отношением между средней квадратической величиной пульсации скорости и скорости потока (сб. «Проблемы турбулентности», 1936).

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ УСТАНОВИВШЕЕСЯ — при котором подземный поток сохраняет неизменным все свои элементы: направление, скорость, поперечное сечение, напорный градиент и расход.

ДВИЖЕНИЕ ЛЕДНИКА — вязко-пластичное перемещение (течение) льда под влиянием силы тяжести из обл. питания к краевым частям или к концу ледника. Скорость его зависит от мощн. льда, наклона дна ледникового ложа, температуры, наличия воды в леднике и колеблется от долей до 40 м/сут. Чем круче наклон дна, выше температура льда и больше его масса, тем скорость Д. л. больше. Механизм Д. л. точно еще не установлен ввиду его сложности.

ДВИЖЕНИЕ ПОЛЮСОВ ЗЕМЛИ — происходит вследствие того, что главная ось инерции Земли не совпадает с мгновенной осью ее вращения. Положение последней в теле Земли непрерывно меняется. Точки пересечения мгновенной оси вращения Земли с ее поверхностью называются мгновенными полюсами — Северным и Южным. Каждый из этих полюсов описывает на поверхности Земли неправильную кривую, не удаляясь больше чем на 13 м от своего среднего положения. Д. п. З. непрерывно смещают сетку меридианов и параллелей, следовательно, меняются все широты, долготы и азимуты на земной поверхности. Поэтому в точных работах по астрометрии, геодезии и картографии приходится учитывать Д. п. З. Для получения координат полюсов Земли в 1898 г. была создана специальная организация — Международная служба широты (МСШ), которая с момента организации и по настоящее время ведет наблюдение за движением полюсов. Д. п. З. происходит в направлении суточного вращения Земли и состоит гл. обр из двух периодических движений — годового и с периодом в 1,2 года (период Чандлера). Годичный период вызывается метеорологическими причинами — образованием и таянием снежного покрова, перемещением водных и воздушных масс. Период второго движения, равный 430 суткам, или 1,2 года, был получен из наблюдений американским ученым Чандлером и носит его имя. Это движение (*Движение чандлеровское, или свободная нутация*) близко к круговому и является следствием механических свойств земного шара. Принимая Землю за абсолютно твердое тело, Л. Эйлер в 1765 г. теоретически получил период свободной нутации Земли, равный 305 суткам (период Эйлера). Несовпадение длины периода, полученного из наблюдений, с теоретическим объясняется упругими свойствами Земного шара. Так, напр., советский ученый Лейбензон показал, что достаточно принять наличие в Земле жидкого ядра, чтобы теоретически получить период свободной нутации Земли, равный наблюденному. Амплитуда и начальная фаза этого движения сильно изменяются, придавая движению полюсов Земли весьма сложный характер. Так обстоит дело с главными периодическими движениями. Ученые разл. стран, исследуя движение сев. полюса Земли путем широтных наблюдений, определили приближенные скорости вековых движений (см. таблицу).

Автор	Страна	Вековое движение в год	Направление движения	Период наблюдений
В. Д. Ламберг	Америка	0,0066″	83° W	1900—1918
Х. Кинура	Япония	0,0058″	57° W	1900—1924
Б. Ванах	Германия	0,0047″	42° W	1900—1925
А. Я. Орлов	СССР	0,004″	69° W	1900—1950

Заметим, что материал, на основании которого авторы получили вековое движение сев. полюса Земли, весьма ограничен и недостаточен для окончательного суждения. Не исключена возможность, что трактуемое перемещение этого полюса как вековое на самом деле может оказаться долгопериодическим. *И. Ф. Карбут.*

ДВИЖЕНИЕ ПОЛЮСОВ МАГНИТНЫХ — установлено систематическими наблюдениями обсерваторий, действующих несколько столетий. Д. п. м. в процессе геол. истории изучается по палеомагнитным данным. Интерпретация последних условна и основана на предположении, что геомагнитное поле в прошлые эпохи (за исключением коротких периодов инверсий) было близким к полю диполя, ориентированного вдоль оси вращения Земли. Д. п. м. указывает на перемещение оболочек Земли относительно оси вращения, менее обосновано представление о самостоятельных перемещениях континентальных масс.

ДВИЖЕНИЕ ЧАНДЛЕРОВСКОЕ (СВОБОДНАЯ НУТАЦИЯ) — блуждание в теле Земли мгновенной оси невозмущенного вращения вследствие несовпадения ее с главной осью инерции. Теория Д. ч. для случая абсолютно твердой Земли дана Эйлером (1765); вычисленный им период составил 305 дней. Геометрически интерпретируется качанием большого кругового конуса, неподвижного в теле Земли, по направляющей малого кругового конуса, с вершиной в той же точке и неподвижного в пространстве; линия касания конусов определяет положение мгновенной оси вращения. Практически Д. ч. установлено для Земли американским астрономом Чандлером (Chandler, 1892), им определены составляющие Д. ч. (круговое движение с периодом 430 дней и эллиптическое движение с периодом 1 год). Лейбензон (1955) показал, что соответствия полученного теоретически наблюдаемого периодов Д. ч. можно достичь, если допустить наличие жидкого ядра Земли. Д. ч. проявляется в непрерывном смещении координатной сети планеты и мгновенных полюсов, не удаляющихся от среднего положения более чем на 0,3″. Изучение Д. ч. имеет значение для исследования внутреннего строения и упругих констант Земли, так как параметры Д. ч. связаны с упругими деформациями Земли, вызываемыми мгновенными изменениями величины и направления центробежных сил, обусловленными смещениями

мгновенной оси вращения относительно главной оси инерции Земли.

ДВИЖЕНИЕ ЭОЛОВЫХ ЗЕРЕН — в *потоке ветропесчаном* три типа движения частиц: плавание во взвешенном состоянии, скачки (сальтация) и перекатывание. Частицы диаметром менее 0,05 мм, обладающие большой удельной поверхностью, от состояния покоя сразу переходят к движению во взвешенном состоянии, поэтому они всегда угловаты, неокатаны, переносятся на большие расстояния и на формирование песчаных накоплений практически влияния не оказывают. Частицы крупнее 0,05 мм перемещаются во взвешенном состоянии, а наиболее крупные перекатываются и создают накопления в виде эолового рельефа (бархана, гряды). Перекатывание начинается при скорости ветра на высоте 10 см около 3,5 м/сек. Сальтация происходит в слое ветропесчаного потока, толщина которого в несколько раз превышает высоту гребешка ряби. Средняя длина скачков соответствует расстоянию между двумя гребешками ряби.

ДВИЖЕНИЯ (ПЕРЕМЕЩЕНИЯ) ГРАВИТАЦИОННЫЕ — движения масс рыхлых п. как продуктов выветривания (поверхностные), так и значительных толщ осадков (*гравитационный тектогенез*). Они происходят во всех широтах и в любых условиях (на суше, под водой), поэтому из всех *экзогенных процессов* являются наиболее универсальным *агентом денудации*. Могут действовать в сухих п. при уклонах 3—5° или развиваться в увлажненных грунтах. Пленки воды, обволакивающие частицы рыхлой п., уменьшают сцепление и трение, приводя к Д. г. при меньших уклонах. Герасимов различает следующие типы Д. г.: 1) обвалы и осыпи — сухие перемещения обломочного материала на крутых склонах вследствие потери сцепления или потери временной опоры. Аккумуляция глыб, коллювия происходит на поверхности, уклон которой меньше угла естественного откоса сыпучих грунтов; 2) движущиеся *покровы* и потоки щебня — возникают без участия воды, но на склонах с углами меньше естественного откоса. Вследствие расширения и сжатия обломков под влиянием колебания температуры происходит толчкообразное смещение вниз (оседание — крип); 3) оползневые движения — смещения масс по увлажненным или насыщенным водой наклонным поверхностям скольжения. Характерны как для суши, так и для подводных склонов. Различаются *оползни* деляпсивные — соскальзывающие и детрузивные — толкающие, сминающие; 4) оплывные движения — пластичное движение в виде медленного выдавливания слабо увлажненных грунтовых масс под почвенно-растительным покровом (закрытые движения) — десерпции, дефлюкции; 5) плывунные движения обильно увлажненных (выше верхнего предела пластичности или предела Аттерберга) —почвенно-грунтовых масс. Выражаются в открытых движениях плывунов — солифлюкции и закрытых — течение грунта под почвенно-растительным покровом, обусловливающее просадки и вспучивания на склонах. Несмотря на большое насыщение водой, плывунная масса еще не имеет свойств водного потока; 6) грязе-каменные потоки или сели—водные потоки, перегруженные обломочным материалом (до 75%).

ДВИЖЕНИЯ ОПЛЫВНЫЕ — см. *Движения гравитационные*.

ДВИЖЕНИЯ ПЛЫВУННЫЕ — см. *Движения гравитационные*.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ — механические (в основном) перемещения в земной коре и в верхней мантии (*тектоносфере*), вызывающие изменение структуры геол. тел. Д. т. обычно отражаются в рельефе земной поверхности. Они связаны с физико-хим. процессами, происходящими на разных уровнях в недрах Земли и, вероятно, с изменениями скорости ее вращения. Основными источниками энергии тект. процессов являются: тепловая энергия, выделяющаяся при распаде радиоактивных элементов (радиогенное тепло); гравитационная энергия самой Земли, а отчасти также Солнца, Луны и, возможно, Галактики в целом (причина неравномерного вращения Земли) и, по мнению некоторых ученых, аккумулированная и трансформированная энергия солнечного излучения. Понятие о Д. т. появилось еще в античное время и с начала развития геологии определилось как одно из важнейших. Внимание исследователей привлекали при этом: 1) наклоны, складки, разрывы и др. явные нарушения залегания слоев г. п., очевидно первично залегавших практически непрерывно и горизонтально; 2) перемещения береговых линий морей и др. признаки поднятий и опусканий земной поверхности.

В России о Д. т. еще в XVIII в. писал Ломоносов. Озерский (1849) и Карпинский (1894) выделили тип Д. т., названный ими соответственно колебательными движениями или просто колебаниями. Гилберт (1890) подразделил Д. т. на *движения эпейрогенические*, т. е. создающие материки (и управляющие трансгрессиями и регрессиями моря), и орогенические (см. *Движения тектонические орогенические*), т. е. создающие горы (и в то же время складки, сбросы и пр.). Ог (1900) называл все Д. т. на платформах эпейрогеническими, а все Д. т. в геосинклинальных обл.—орогеническими. Штилле (Stille, 1913, 1919) развил представления Гилберта, он также считал вначале образование складок и гор единым орогенным процессом. Классификация Гилберта — Штилле тесно связана с контракционной гипотезой. В первой четверти XX века были открыты и изучены огромные шарьяжи Альп, что привлекло внимание ученых к проблеме крупных горизонтальных Д. т. Тейлор (Taylor, 1910) и Вегенер (Wegener, 1912; см. *Гипотеза Вегенера*) выступили с гипотезой дрейфа континентов; Хаарман (Haarmann, 1930), ван Беммелен (van Bemmelen, 1933) и др. противопоставляли ей концепцию первичных вертикальных и волнообразных Д. т.— «ундаций» и вторичных по отношению к ним «ундуляций», выраженных в складчатости, надвигах и шарьяжах. В СССР Тетяев (1934) подразделял Д. т. на колебательные, складчатые и разрывные. Неоднородность колебательных движений и необходимость их дальнейшего расчленения была отмечена рядом ученых, в частности Белоусовым (1938—1940). Хаин (1939) впервые четко подразделил их на осцилляционные и эпейрогенические, применив для существенно складчатых движений термин «орогенические». Шатский (1939) предложил термины «эпейрогенез» для широких медленных колебаний, охватывающих платформы и складчатые пояса, «орогенез» для Д. т. переменного знака, создающих поднятия и прогибы геосинклинальных обл., и наконец, «складкообразовательные Д. т.» По Белоусову (1954), общая категория колебательных движений распадается на общие колебания, соответствующие осцилляционным Д. т. Хаина, и волновые колебания, отвечающие его эпейрогеническим Д. т. Данная терминология с небольшими изменениями фигурирует в одновременных и более поздних классификациях Хаина (1954, 1957) и стала преобладающей в СССР, хотя Муратов (1949) предлагал свою интерпретацию терминов Гилберта (сходную с интерпретацией Ога), которые и сейчас еще применяют за рубежом примерно в понимании Штилле.

Геофиз. исследования в 40-х годах привели к открытию очень глубоких Д. т. и это поставило проблему глубинности Д. т., которую Хаин (1957) и Косыгин (1958) выдвинули как возможную основу их классификации. При изучении Д. т. Тетяев, Белоусов и отчасти Хаин, Вассоевич и др. советские ученые в период с 1930 по 1950 г. обращали внимание в первую очередь на вертикальные Д. т., которые подверглись детальному и глубокому анализу. Подобно Хаарману, ван Беммелену и др. эти авторы развивали концепцию первичности вертикальных Д. т., от которых горизонтальные Д. т. являются производными. По существу это было возрождение (в более совершенной форме) гипотезы поднятия фон Буха, Штудера и др. начала XIX в., естественно сочетавшееся с критикой контракционизма и мобилизма. Такая позиция авторов перечисленных выше классификаций существенно сказалась в том, что они мало отражали роль горизонтальных Д. т. Более разносторонней в этом отношении представляется классификация Зондера (Sonder, 1956), учитывающая роль *глубинных разломов* и подчеркивающая самостоятельность горизонтальных Д. т. Этот автор выделил: эпейрогенез, регмагенез, тафрогенез, форогенез, т. е. горизонтальные Д. т., и пирогенез, или магм. Д. т. Примерное соответствие первых трех категорий предыдущим классификациям показано в таблице «Классификация тект. движений». В последние годы проблема крупных горизонтальных Д. т. разрабатывается рядом советских тектонистов: Кропоткиным (1961, 1967), Пейве (1960, 1967), а в др. странах — Вильсоном (Wilson, 1963), ван Беммеленом (van Bemmelen, 1965, 1966). Хаин (1964) подразделил все Д. т. прежде всего на существенно вертикальные и существенно горизонтальные (см. табл. «Классификация тект. движений»). Основные критерии, по которым вообще возможно подразделение Д. т.,— это направленность, интенсивность, характер соз-

даваемых ими структур и, в частности, их размеры, связанные с площадями, охваченными однозначными перемещениями. Размеры структур непосредственно связаны с глубинностью Д. т. Учитывая как феноменологическую, так и генетическую стороны учения о Д. т., в нем можно выделять два главных направления. Первое развивает представление о ведущей роли в Д. т. физико-хим. процессов дифференциации и перераспределения вещества, происходящих в мантии и порождающих первично вертикальные движения, второе придает основное значение горизонтальным перемещениям отдельных глыб и слоев земной коры под влиянием напряжений, связанных с неравномерным вращением Земли или подкоровыми конвекционными течениями. Некоторые исследователи связывают оба эти направления в единую систему (см. *Гипотеза ундационная*, *Гипотеза ротационная*, *Гипотеза подкоровых течений*). Объяснению закономерностей и причин Д. т. посвящены *тектонические гипотезы*. См. *Скорость тектонических движений*. Син.: диастрофизм. *В. А. Унксов.*

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ АРКОГЕНЕТИЧЕСКИЕ (АРКОГЕНЕЗ) — создают на уже консолидированных участках земной коры структуры возрожденных гор (Павловский, 1960). Особенностью этих структур является чередование крупных поднятий 200—600 км длиной и 30—60 км в поперечнике с более узкими прогибами. Орографически это горные хребты, разделенные межгорными впадинами. Вершины поднятий своеобразно выгнуты, а дно прогибов синклинально изогнуто. Депрессии от хребтов отделены обычно зоной разломов или флексур.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ — первые указания на Д. т. в. имеются у Страбона, Аристотеля, затем у Леонардо да Винчи, Стено (XVII в.) и др. Все они отмечали, что суша и море могут меняться местами в результате действия вертикально направленных сил. Так же думали в основном ученые XVIII и начала XIX вв.— Ломоносов, Геттон, Ляйель, фон Бух и др. С середины XIX в. в связи с всеобщим признанием контракционной гипотезы Эли де Бомона Д. т. в. стали рассматриваться как производные крупных тангенциальных сил и движений; с этим связано, в частности, понимание складкообразования и горообразования как единого процесса, отразившегося в классификации и терминологии Гилберта — Штилле (см. *Движения тектонические*). Д. т. в. изучали Тетяев, Белоусов и его последователи, разработавшие методику анализа мощн. и фаций осад. отл. на основе представления о преобладающем явлении компенсации путем заполнения осадками басс., образовавшихся при нисходящих Д. т. в., так что глубина басс. остается все время постоянной и в общем небольшой. Фациальный состав отл., особенно геосинклинальных и платформенных морей, показывает, что это положение в общем справедливо, и некомпенсированные прогибы с глубоководными осадками в геол. прошлом играли подчиненную роль. Дальнейшим развитием этого направления была разработка объемного метода (Ронов, 1949), позволяющего количественно оценивать амплитуды и скорости не только опусканий, но и поднятий. Возможностей изучения Д. т. в. гораздо больше, чем горизонтальных движений, благодаря существованию гидросферы и относительно постоянному реперу, который представляет собой уровень Мирового океана. Разл. категории Д. т. в. непрерывно изучаются. Это *движения эпейрогенические* Гилберта (Gilbert, 1890) и Штилле (Stille, 1919) и колебания, или колебательные движения, Озерского (1849), Карпинского (1894) (см. также *Гипотеза ундационная* ван Беммелена и др.). Д. т. в. самого высшего порядка охватывают огромные площади, не считаясь с границами крупнейших структур — *геосинклиналей*

Таблица к термину «Движения тектонические»

<table>
<tr><th>Авторы</th><th colspan="6">Классификации тектонических движений</th></tr>
<tr><td>Gilbert, 1890
Stille, 1919</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Эпейрогенические</td><td colspan="2">Орогенические
Дизъюнктивные | Пликативные</td></tr>
<tr><td>Haarmann, 1930
Van Bemmelen, 1933</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Ундационные (первичные)</td><td colspan="2">Ундуляционные (вторичные)</td></tr>
<tr><td>Тетяев, 1934</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Колебательные</td><td colspan="2">Разрывные | Складчатые</td></tr>
<tr><td>Муратов, 1949</td><td colspan="2"></td><td>Широкие колебания</td><td>Орогенез—в геосинклиналях; эпейрогенез на платформах</td><td colspan="2">Складкообразующие</td></tr>
<tr><td>Белоусов, 1954</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Колебательные
Общие колебания | Волновые колебания</td><td colspan="2">Разрывные | Складчатые</td></tr>
<tr><td>Sonder, 1956</td><td colspan="2"></td><td>Эпейрогенез</td><td>Регмагенез | Тафрогенез
Форогенез (горизонтальные Д. т.)</td><td colspan="2">Орогенез</td></tr>
<tr><td>Bubnoff, 1959</td><td colspan="2"></td><td>Эпейрогенические</td><td>Диктиогенетические</td><td colspan="2">Орогенические</td></tr>
<tr><td>Косыгин, 1958</td><td colspan="3">Глубинные</td><td colspan="2">Дислокационные</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Хаин, 1963, 1964</td><td rowspan="2">Существенно вертикальные</td><td rowspan="2">Общие колебания (пульсации)</td><td colspan="2">Глубинные
Волновые | Глыбовые</td><td>Коровые
Разрывы и отраженная складчатость (сбросы с блоковым перемещением, взбросы)</td><td>Покровная складчатость, разрывы, складки нагнетания, гравитационные скольжения, сбросы, взбросы, гравитационные шарьяжи</td></tr>
<tr><td>Существенно горизонтальные</td><td>Общие сдвиги на границе оболочки и ядра</td><td colspan="2">Глубинные сдвиги вдоль слоя Гутенберга</td><td>Мелкие сдвиги, складчатость в связи с глубинными сдвигами (приразломная)</td><td>Складчатость общего сжатия, сдвиги, надвиги, негравитационные шарьяжи</td></tr>
</table>

и *платформ* и проявляясь в общих поднятиях и опусканиях тех и других. На основании геофиз. данных и общетеоретических соображений (van Bemmelen, 1965) можно считать, что эти Д. т. в. охватывают наибольшую толщу Земли, по крайней мере включительно до нижней мантии.

Д. т. в. второго порядка образуют синеклизы и антеклизы платформ (Муратов предложил в этом случае термин «эпейрогенез», но он не привился), а также поднятия и прогибы резко дифференцированных геосинклинальных обл., которые сменяют друг друга в пространстве и часто также во времени. Это волновые колебания, по Белоусову (1954), волновые движения, по Хаину (1954, 1963), а также диктиогенез, по Бубнову (Bubnoff, 1954). В механизме Д. т. в. большую роль играют *глубинные разломы*, что выявилось работами последних десятилетий (Пейве, 1956, 1963) и было учтено, в частности, Зондером, у которого Д. т. в. обозначены терминами «регмагенез» и «тафрогенез». В связи с этим первоначальное представление о существенно плавном, волновом их характере сменилось представлением о глыбово-волновом механизме, при котором определяющими для подвижных поясов являются скорее разломы. В зависимости от типа структур выступают на первый план то более плавные, то резкие разрывные переходы между зонами разнонаправленных Д. т. в. Глубинность рассмотренных волновых движений и глыбовых, по Хаину (1963), значительна и охватывает по крайней мере всю земную кору и, вероятно, верхнюю мантию.

Взаимосвязь и взаимообусловленность плавной (волновой) и разрывной (глыбовой) форм характерны и для движений следующего, третьего порядка, образующих складчато-глыбовую (или глыбово-складчатую) структуру прежде геосинклинальных обл. В этих движениях — орогенических, по Гилберту (Gilbert, 1890), Штилле (Stille, 1919), Бубнову (Bubnoff, 1954), Зондеру (Sonder, 1956) и др., или складкообразовательных — складчатых и разрывных, по Тетяеву (1934), Шатскому (1939), Муратову (1948, 1954), Хаину (1954) и др.— трудно или чаще невозможно выделить Д. т. в. в чистом виде, кроме движений по редко и всегда единично встречающимся вертикальным сбросам. В целом в складчато-глыбовых структурах геометрическая и кинематическая характеристика движений всегда имеют и вертикальную, и горизонтальную составляющие. В некоторых случаях первая преобладает — и тогда можно говорить о существенно вертикальных движениях — напр., в зонах развития крутых сбросов (или взбросов), флексур, коробчатых штамповых складок и др. Такие движения могут быть конседиментационными и постседиментационными. Они характерны для платформ и еще более для структур переходного характера, образующихся после главной складчатости геосинклиналей или иногда на периферии, в обл. периклинального затухания геосинклинальных складчатых систем. Для главной складчатости геосинклиналей характерны сложные движения часто с более или менее (иногда очень) значительной ролью горизонтальной компоненты. В теоретической геотектонике большую роль играл и играет вопрос о том, являются ли Д. т. в. главенствующими и первичными по отношению к горизонтальным движениям или наоборот. Предлагаются диаметрально противоположные решения данной проблемы, причем это тесно связано с общим пониманием причин и сущности геотект. процессов. С контракционизмом в прошлом, мобилизмом и совр. неомобилизмом (Кропоткин, 1967 и др.) связано признание примата крупных горизонтальных перемещений, тогда как представители противоположного направления (названного фиксизмом) настаивают на примате Д. т. в. (Белоусов, 1954 и др.). *В. А. Унксов.*

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ВОЛНОВЫЕ — более или менее контрастные вертикальные тект. движения, создающие поднятия и прогибы, в пределах геосинклинальных обл. и платформ в течение их развития. Применение к Д.т.в. геосинклиналей термина «орогенез» представлялось Шатскому (1939) наиболее точным в этимологическом смысле и было поддержано Муратовым (1949), но не получило распространения. Д. т. в. платформенных обл., создающие синеклизы и антеклизы, Шатский предлагал выделить в особую категорию, а Муратов называл эпейрогенезом (следуя Огу). Белоусов (1954) применил к Д. т. в. в целом термин «волновые колебания» и писал, что они расчленяют геосинклинали на интрагеосинклинали. Хаин подразделил Д.т.в. на плавные и разрывные, позднее (1957) выделив движения волновые и глыбовые под общей рубрикой «глубинные движения». По Хаину (1957), существенно вертикальным Д. т. в. (в т. ч. и глыбовым) соответствуют существенно горизонтальные глубинные сдвиги вдоль *слоя Гутенберга.*

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ГЛУБИННЫЕ — длительные медленные движения земной коры, восстанавливаемые по историко-геол. анализу развития крупных площадей (Хаин, 1957; Косыгин, 1958). Они охватывают большие площади и объемы и распространяются на большую глубину в земную мантию. В результате Д. т. г. создаются геосинклинали, синеклизы, антеклизы и др. крупные структуры.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ (ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЕ) — выраженные в горизонтальном перемещении масс земной коры. Они проявляются и в формировании складок, а также разрывов с большой горизонтальной составляющей перемещения (сдвигов, надвигов и особенно шарьяжей). Образование в типичных геосинклинальных складчатых обл. наклонных, опрокинутых и лежачих складок, обычно сочетающихся с надвигами, немыслимо без Д. т. г. более или менее значительной амплитуды. Однако сторонники фиксизма (концепции первичности вертикальных движений) указывают, что любые Д. т. г. могут быть результатом трансформации вертикальных движений. Еще большие горизонтальные перемещения (порядка десятков и сотен км) необходимы для объяснения тект.покровов — шарьяжей альпийского типа (Пейве, 1967 и др.). Другой формой очень крупных Д. т. г. являются глубинные сдвиги. Перемещения по глубинным сдвигам являются, по-видимому, движениями более высокого порядка, чем Д. т. г., формирующие складчатость, и сопоставляются с волновыми и глыбовыми движениями, формирующими геосинклинальные прогибы и поднятия. Существование Д. т. г. еще более высоких порядков — перемещение целых континентов — защищают сторонники мобилизма (Taylor, 1910; Вегенер, 1925) и неомобилизма (Кропоткин, 1961; Wilson, 1963, и др.; van Bemmelen, 1965, 1966) и др., но решительно оспаривают представители противоположной школы фиксистов (Белоусов и др.), так же как, напр., существование сдвигов с амплитудами в сотни, а тем более тысячи км. См. *Гипотеза мобилизма.* Син.: движения тектонические тангенциальные.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДИЗЪЮНКТИВНЫЕ — син. термина *движения тектонические разрывные.*

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ — одновременные движения смежных участков земной коры в разных направлениях или с разл. скоростью. Д. т. д. особенно характерны для *геосинклинальных областей* и являются одним из важнейших отличительных их признаков. Вертикальные Д. т. д. распознаются по различным мощн. и фациям одновозрастных отл. или по наличию таких отл. в одних зонах и отсутствию их в других, причем отсутствие отл. может сопровождаться или не сопровождаться признаками размыва. При этом контрастные зоны поднятий и опусканий или зоны движений одного направления, но разл. скоростей и амплитуд часто разделены разрывами. Существенную роль могут играть и горизонтальные (тангенциальные) Д. т. д. в течение всей истории развития геосинклинальных складчатых обл., особенно в заключительной стадии формирования складчатой структуры.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ИЗОСТАТИЧЕСКИЕ— приводящие земную кору в изостатическое равновесие (см. *Изостазия*). Выражаются в погружении участков земной коры, вес которых вследствие осадконакопления увеличивается, и в поднятии участков, вес которых в результате размывания и сноса уменьшается. К Д. т. и. следует также отнести перемещение подкорового субстрата из-под погружающихся обл. земной коры под поднимающиеся.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ — общее назв. вертикальных движений земной коры разл. знака, разных масштабов, площадного распространения, разл. скоростей и амплитуд, изменяющих с течением времени эти свои параметры и не создающих складчатых структур. Термин Д. т. к. впервые употребляется в работах Озерского (1849), а термины «колебания» и «волнообразные колебания» — у Карпинского (1894) для обозначения медленных плавных поднятий и опусканий значительных участков земной поверхности, без видимых изменений залегания слоев горных пород. Д. т. к. проявляются в слоистости и ритмичности толщ, а также в образовании морских и реч-

ных террас. Примерно тот же смысл Гилберт, Штилле и др. вкладывали в термин «движения эпейрогенические» (или «эпейрогенез»). К 30-м годам XX в. выяснилась этимологическая неточность термина Гилберта, подверглись ревизии до того господствовавшие представления контракционистов и были выдвинуты новые концепции, отводившие вертикальным движениям ведущее место в тектогенезе. В связи с этим в СССР термин Д. т. к. был возрожден и получил широкое распространение благодаря работам Тетяева (1934, и др.) и Белоусова (1948 и др.), хотя Шатский (1939) и Муратов (1949) предлагали сохранить для некоторых видов Д. т. к. термин «эпейрогенез». Хаин (1939) подразделил Д. т. к. на осцилляционные и эпейрогенические и затем одновременно с Вассоевичем (1948) предложил для вторых термин «волновые движения». Белоусов (1954) соответственно применил термины «общие колебания» и «волновые колебания», а Хаин (1954) — «осцилляционные», или «собственно колебательные движения» и «волновые движения» (с выделением плавной и разрывной форм последних). При этом Хаин рассматривал указанные два вида Д. т. к. как самостоятельные типы. В европейской лит. по-прежнему сохраняют свое значение термины «эпейрогенические движения», «эпейрогенез» в понимании, близком к термину «общие колебания», однако Бубнов предложил термин «диктиогенез», в общем эквивалентный волновым колебаниям. Д. т. к. существенно влияют на процессы седиментации осад. п., обусловливая расположение на земной поверхности основных обл. сноса и накопления осадков. Амплитуда движений непосредственно влияет на мощн. (и скорость) накапливающихся отл. (чем больше амплитуда погружения, тем более мощные осад. толщи могут быть отложены при наличии достаточного количества осад. материала). Д. т. к. являются основной причиной ритмичного строения осад. толщ. В образовании крупных элементов слоистого строения толщ (ритмов) они играют основную роль. Д. т. к. влияют и на состав осад. п., вызывая перемещение береговых линий басс. и др. изменения физико-географических условий. Различие амплитуды поднятий в обл. сноса обусловливает размыв разных по возрасту и составу толщ. В геоморфологии с Д. т. к. пытаются связать эпохи расчленения рельефа и его выравнивания, не учитывая особенностей *экзогенных процессов*, в частности эвстатические изменения ур. моря, а также резкую изменчивость увлажненности климата, приводящую к усилению и ослаблению *эрозии*. *В. А. Унксов.*

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КОНСЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ — образуют деформации, развивающиеся одновременно с накоплением осадков какого-либо комплекса (С. С. Шульц мл.). Д. т. к. могут проявляться в образовании складок и разрывов. Конседиментационное образование складок описано в работах Шатского (1951) и др. и послужило основанием для развития представлений о непрерывности складкообразования. Признаки Д. т. к. этого типа — различие фациального состава и мощн. осадков на крыльях и в замках складок, в антиклиналях и синклиналях (на поднятиях мощн. меньше и фации грубее). Д. т. к. по разрывам детально изучены в ряде р-нов. При длительном их развитии амплитуда Д. т. к. обычно нарастает со стратиграфической глубиной. Известны примеры, когда вверху слои опущенного крыла разрыва прислонены к его поверхности, которая переработана эрозией. В таких случаях поднятое крыло долгое время выступало в качестве скалистого берега басс., в котором осаждались слои опущенного крыла. На поднятом крыле соответствующие слои не отлагались. Д. т. к. по разрывам нередко меняют свой знак в течение геол. истории р-на — поднятия сменяются опусканиями, что отражается в различиях геол. разрезов одного и другого крыла.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КОНСЕКВЕНТНЫЕ — развивающиеся в прежнем плане, но иногда с возрастающей интенсивностью.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ КОРОВЫЕ — происходят в земной коре. К ним относятся складчатые и связанные с ними разрывные нарушения, которые Косыгин (1958) объединял термином «дислокационные движения», противопоставляя их глубинным. Хаин (1957) подразделил Д. т. к. (как и глубинные) на существенно вертикальные и существенно горизонтальные и отнес к каждой из этих категорий по нескольку типов складчатости и разрывов. Основываясь на соответствии размеров структур их глубинности и на геофиз. данных, он считает возможным подразделить Д. т. к. на глубиннокоровые, внутрикоровые и поверхностные (Хаин, 1964).

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ МАГМАТИЧЕСКИЕ — заключающиеся в поднятии магм. масс из подкоровых обл. Земли в обл. земной коры или в выходе их на поверхность. В первом случае происходит внедрение магмы в земную кору и образование интрузивных тел разл. формы и размера, во втором — образование лавовых покровов и потоков. Д. т. м. были выделены Тетяевым (1934). В настоящее время большинство геологов не поддерживает выделение Д. т. м. в самостоятельный тип тект. движений.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ НЕОБРАТИМЫЕ — приводящие к необратимым деформациям земной коры, т. е. создающие новые структуры и усложняющие прежние. К Д. т. н. относят образование складок, разрывов и др. элементов тектоники.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОБРАТИМЫЕ — не приводят к необратимым деформациям структур земной коры и изменяют со временем свой знак на противоположный. К Д. т. о. относят колебательные движения; они противопоставляются необратимым складчатым движениям. Это деление условно. Границы зон опусканий, амплитуды и скорости сменяющих их поднятий, как правило, не совпадают, так что в этом смысле полной обратимости не существует. Любые движения вызывают необратимые изменения структуры земной коры в широком смысле.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ, ОРОГЕНИЧЕСКИЕ (ОРОГЕНЕЗ) [ορος (орос) — гора] — в понимании Гилберта (Gilbert, 1890), движения, создающие горы, в противоположность эпейрогеническим движениям, создающим континенты и плато, а также океанские и континентальные басс. В дальнейшем Ог (Haug, 1907) предложил считать Д. т. о. только движения в пределах геосинклинальных обл. По Штилле (Stille, 1919), самыми характерными чертами Д. т. о. являются их кратковременность, эпизодичность (*фазы орогенические*) при большой интенсивности, а также распределение их в пределах ограниченных обл. Бубнов (Bubnoff, 1959) подчеркнул значительные изменения тект. строения регионов, в которых они проявляются, т. е. их необратимость. Главным результатом Д. т. о. Штилле считает не горообразование, а складкообразование. В совр. геол. и в особенности в советской лит. в связи с критикой недостатков классификации тект. движений Гилберта и Штилле и появлением за последние 30 лет новых классификаций, в т. ч. разработанных советскими авторами, термин Д. т. о. употребляется сравнительно редко. Его применение затрудняется расплывчатостью содер., допускающей разл. толкования термина.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ОСЦИЛЛЯЦИОННЫЕ — вертикальные поднятия и опускания, охватывающие отдельные материки или все материки сразу (Хаин, 1939). Для Д. т. о. характерны повсеместность, прерывистость, периодичность, постоянство амплитуды, обратимость. Д. т. о. не изменяют залегания г. п. в пределах участка, подвергающегося поднятию или опусканию, и фиксируются в форме трансгрессий и регрессий моря на больших площадях. Позже Хаин (1954) стал называть эти движения просто колебательными, а Белоусов (1954) — общими колебаниями.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ПОДКОРОВЫЕ — движения, источник проявления которых находится в мантии Земли. По мнению Хаина (1957), предложившего термин Д. т. п., они отвечают волновым движениям высшего порядка, создающим материки и океаны, подвижные пояса и устойчивые зоны. Д. т. п. порождают *глубинные разломы*, сопутствуемые глубокофокусными землетрясениями и внедрением гипербазитов.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ РАЗРЫВНЫЕ — приводят к нарушению сплошности п. и образованию в них разрывов и трещин, по которым может происходить смещение разорванных частей геол. тел относительно друг друга (Белоусов, 1948). В настоящее время часть советских геологов не выделяет разрывные движения в самостоятельный вид тект. движений, считая их одной из форм проявления какого-либо из более общих видов движения, напр. волновых или складчатых (Хаин, 1954). Син.: движения тектонические дизъюнктивные.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИЕ — интенсивные и сравнительно кратковременные гл. обр. вертикальные движения, приводящие к формирова-

нию важнейших черт рельефа земной поверхности. Скорость Д. т. р. должна превосходить скорость процессов денудации или аккумуляции.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ РЕНЕГАНТНЫЕ — развивающиеся в плане, существенно отличном от прежнего (Stille, 1916). Д. т. р., проявляясь как на платформах, так и в складчатых обл., приводят к образованию наложенных структур, преимущественно отрицательных, с простиранием, заметно отличающимся от простирания складок складчатой обл. или фундамента платформы, на фоне которых они образуются. Термин малоупотребительный.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СИНОРОГЕНИЧЕСКИЕ (СИНОРОГЕННЫЕ) — по Штилле (Stille, 1919), эпейрогенического типа, одновременные с орогеническими, но происходящие за пределами обл. развития орогенеза. Д. т. с., как правило, значительно интенсивнее типично эпейрогенических движений. Они занимают промежуточное положение между эпейрогеническими и орогеническими движениями.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СКЛАДЧАТЫЕ — вызывающие смятие слоев земной коры в складки. Термин предложен Тетяевым (1934). Под Д. т. с. в первую очередь понимают движения, образующие складчатость, характерную для геосинклинальных обл. и приуроченную к сравнительно узким зонам земной коры. Д. т. с. интенсивны и необратимы. Относительно их продолжительности существует несколько точек зрения. Одни исследователи подчеркивали, что складкообразование — медленный и длительный процесс, продолжающийся в течение целых геол. эпох и периодов (Bertrand, 1892; Bäitling, 1927; Шатский, 1937, 1951). Другие (Штилле, 1964; Белоусов, 1954) считают, что Д. т. с. в геосинклиналях проявляются прерывисто в виде фаз длительностью в сотни тысяч лет. Наконец, третьи (Хаин, 1963, и др.) полагают, что постоянный и медленный ход образования складок прерывается сравнительно короткими фазами интенсивного складкообразования.

Направление сил, вызывающих появление полной складчатости, также неясно. Долгое время считали, что она образуется только вследствие тангенциального сжатия. Затем появилась концепция примата вертикальных движений, которые определяют основные черты развития геосинклинальных складчатых регионов. Одним из важных, но производных элементов представлялось образование складок. Сторонники этого направления (Хаарман, ван Беммелен, Белоусов) пытались объяснить механизм трансформации вертикальных напряжений в горизонтальные (тангенциальные), наличие которых подтверждается наблюдениями. Однако эти объяснения представляются многим геологам применимыми только в частных случаях. В настоящее время наряду с развитием данной точки зрения начинает вновь завоевывать позиции признание существенной и самостоятельной роли тангенциальных напряжений и движений при образовании складчатости (Кропоткин, 1967; Пейве, 1967 и др.). Платформенная, т. н. «прерывистая» (по Белоусову, 1948), частью также «промежуточная» складчатость субплатформенных участков или наиболее поздних образований складчатых регионов (межгорных впадин, передовых прогибов и т.п.) существенно образована вертикальными движениями, хотя иногда и здесь проявляются тангенциальные напряжения. Термин Д. т. с. в значительной степени соответствует термину «движения орогенические» западноевроп. и амер. геологов. Термин «движения складчатые (складообразовательные)» представляется по смыслу более точным. *В. А. Унксов.*

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ СОВРЕМЕННЫЕ — проявившиеся в историческое время и проявляющиеся в совр. эпоху. Выражаются в опусканиях и поднятиях участков земной коры, в образовании разрывных нарушений и смещений по ним, а также в формировании складчатых структур. Д. т. с. поддаются в ряде случаев непосредственным наблюдениям и инструментальным измерениям. О методах изучения Д. т. с. см. *Скорость тектонических движений.*

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЕ — син. термина *движения тектонические горизонтальные.*

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ТАФРОГЕНЕТИЧЕСКИЕ (ТАФРОГЕНЕЗ) [ταφρος (тафрос) — ров] — приводящие к образованию крупных рифтовых впадин типа африканских грабенов. Термин предложен Кренкелем как противоположный термину *орогенез.* Причиной Д. т. т. является, очевидно, общее или местное растяжение земной коры, вызывающее образование разломов и опускание по ним участков земной коры. Первичной причиной Д. т. т. считают вертикальные движения, обусловливающие возникновение растягивающих сил на сводах крупных поднятий. Хаин (1964) выделяет особую тафрогенную стадию в развитии геосинклиналей, которой, по мнению этого исследователя, является последняя заключительная фаза, предшествующая переходу геосинклинальной обл. в платформу. Для тафрогенной стадии характерно образование длинных и узких грабенов, типа Челябинского, заполненных обломочными п., нередко угленосными, и излияние базальта вдоль разрывов, ограничивающих грабены.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ УНАСЛЕДОВАННЫЕ — развивающиеся унаследованно, в прежнем тект. плане. Этот термин обычно применяется для обозначения движений на платформах (особенно молодых), протекающих в том же плане, что и движения предшествующего геосинклинального этапа, но менее интенсивных.

ДВИЖЕНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ЭПЕЙРОГЕНИЧЕСКИЕ (ЭПЕЙРОГЕНЕЗ) — медленные вековые поднятия и (или) опускания обширных площадей, не вызывающие изменения их структуры (складчатой). Термин Д. т. э. введен в лит. Гилбертом (Gilbert, 1890), который понимал под ним широкие изгибы земной коры, создающие континенты и плато, а также океанские и континентальные басс. Д. т. э. он противопоставлял движениям орогеническим, создающим горы и проявляющимся в виде более узких волн. Ог (Haug, 1900) предлагал считать Д. т. э. все движения на платформах, независимо от их масштаба и результата. Он считал также, что Д. т. э. направлены всегда перпендикулярно по отношению к более древним складчатым структурам. Штилле (Stille, 1919) показал, что Д. т. э. отличаются значительной амплитудой перемещения и действуют в течение длительного времени, но с сохранением структуры. В таком значении этот термин до настоящего времени применяется в З. Европе. Тетяев (1934), Белоусов, Хаин и др. неоднократно указывали на этимологическую неточность терминов Гилберта—Штилле, поскольку их Д.т. э. образуют не континенты, а обычно подчиненные им структуры низшего порядка (а орогенические движения—не горы, а складки), и предложили иную терминологию, в которой Д.т.э. в широком значении соответствуют *движения тектонические колебательные.* Шатский (1939) предлагал сохранить термин Д. т. э. для выделенной им категории движений, позже получивших наименование «общих колебаний» (Белоусов, 1954; Хаин, 1937). Это же более частное значение придавали термину Д. э. Бубнов (Bubnoff, 1954) и Зондер (Sonder, 1956).

ДВИЖЕНИЯ ЭВСТАТИЧЕСКИЕ — по Зюссу (Suess, 1885), изменения уровня Мирового океана за счет уменьшения и увеличения количества воды в нем, напр. при образовании или таянии ледников. В дальнейшем Штилле, Помпецки и др. пришли к выводу, что эвстатические колебания уровня океана объясняются гл. обр. движениями земной коры, а изменение количества воды в океане значительной роли не играет. В настоящее время большинство исследователей признают важность обоих факторов и под Д. э. понимают колебания уровня Мирового океана, вызываемые как изменением емкости океанских впадин под влиянием колебательных тект. движений (геократические, по Маркову и др., 1966), так и изменением количества воды в океанах, зависящим от выноса из недр вулк. воды и связывания части воды ледниками (гидрократические, по Маркову и др.).

ДВОЙНИК (ДВОЙНИКОВЫЙ СРОСТОК) — закономерный сросток однородных к-лов. Различают Д. простые, секториальные, полисинтетические, комплексные, коленчатые, контактовые (соприкосновения или срастания) и др.

ДВОЙНИК АКЛИНОВЫЙ [α (а) — отрицание; κλινω (клино) — наклонять] — дв. плагиоклаза, образованный по аклиновому закону с дв. о. [010] и пл. срастания (дв. швом) (001). См. *Двойник периклиновый.*

ДВОЙНИК АЛЬБИТОВЫЙ—образованный по альбитовому закону с дв. о. ⊥ (010) и пл. срастания (дв. швом) (010). Весьма распространен у триклинных полевых шпатов (кислых плагиоклазов и микроклинов). Почти всегда полисинтетический.

ДВОЙНИК АРАГОНИТОВЫЙ — дв. к-лов ромб.сингонии по граням ромб. призмы {110}.

ДВОЙНИК БАВЕНСКИЙ — довольно обычный закон двойникования полевых шпатов. Дв. о. $\perp(021)$ или $\perp(0\bar{2}1)$ (соответственно правые и левые дв.); те же грани являются и пл. срастания. Дв. вытянуты по [100] и часто уплощены по [001]. В поперечном разрезе дв. почти квадратны (угол между гранями (001) и (021) в ортоклазе 44° 56′, в альбите 46° 46′).

ДВОЙНИК БРАЗИЛЬСКИЙ [по первому нахождению в Бразилии] — дв. кварца, в которых один индивид является правым, а другой левым. Пл. срастания $(11\bar{2}0)$. В Д. б. сливаются не только грани одинаковых призм, но и грани одинаковых ромбоэдров. Тип двойникования выявляется травлением.

ДВОЙНИК ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ — син. термина *двойник ложный*.

ДВОЙНИК ДИНАМОГЕННЫЙ — возникающий в результате пластических деформаций. Син.: двойник трансляционный.

ДВОЙНИК ДОПОЛНЯЮЩИЙ, Костов, 1965,— срастание к-лов моноэдрического вида симметрии трикл. сингл.; при этом обобщенная симметрия срастка соответствует пинакоидальному виду симметрии.

ДВОЙНИК ДОФИНЕЙСКИЙ — наиболее распространенный закон двойникования к-лов кварца. Д. д. образуется при срастании двух правых или двух левых к-лов. Дв. о. является L_3.

ДВОЙНИК КАРЛСБАДСКИЙ [по старому назв. г. Карлови Вари — Карлсбад] — двойник с дв. о. [001] и пл. срастания (010). Обычен для полевых шпатов как трикл., так и моноклинных.

ДВОЙНИК КОЛЕНЧАТЫЙ — двойниковое срастание нескольких к-лов с неизменной взаимной дв. ориентировкой.

ДВОЙНИК КОМПЛЕКСНЫЙ — сложное двойниковое образование, элементами которого являются не отдельные индивиды, а сложные дв. или даже дв. агрегаты.

ДВОЙНИК КОНТАКТОВЫЙ — син. термина *двойник срастания*.

ДВОЙНИК ЛОЖНЫЙ — по Варданянцу (1950), случайный двойникового облика сросток двух индивидов, в котором вектор, играющий геометрическую роль дв. о., не совпадает с каким-либо вектором к-ла и не является кристаллографически закономерным. Син.: двойник геометрический.

ДВОЙНИК МАНЕБАХСКИЙ—обычен для калиевых полевых шпатов, редко наблюдается в плагиоклазах. Закон грани: дв. о. $\perp$ (001), дв. шов (001).

ДВОЙНИК МИКРОКЛИНОВЫЙ — см. *Двойник периклиновый*.

ДВОЙНИК МИМЕТИЧЕСКИЙ — повторный дв. низкосимметричных к-лов, имитирующий высокосимметричные к-лы. Напр., тройник прорастания хризоберилла имитирует гекс. к-л.

ДВОЙНИК ПЕРИКЛИНОВЫЙ—характерен для плагиоклаза, особенно в метам. п. Д. п. гл. обр. полисинтетические, образованные по периклиновому закону. Дв. о. [010], дв. шов — б. ч. пл., не отвечающая возможной грани, близкая к (001), т. н. ромб. сечение, реже (001), причем в этом случае закон иногда называют аклиновым. В характерной решетке микроклина также (наряду с альбитовыми) принимают участие дв. с дв. о. [010], но дв. шов. отвечает грани, близкой к (100), и закон лучше называть микроклиновым.

ДВОЙНИК ПОЛИСИНТЕТИЧЕСКИЙ — сросток нескольких индивидов, пл. срастания которых параллельны друг другу.

ДВОЙНИК ПРОРАСТАНИЯ (ПРОНИКНОВЕНИЯ) — дв., в котором отдельные индивиды взаимно проникают друг в друга.

ДВОЙНИК СЕКТОРИАЛЬНЫЙ — см. *Двойник (двойниковый сросток)*.

ДВОЙНИК СИММЕТРИЧНЫЙ, Костов, 1965,— образованный отражением в пл., соответствующей действительной или возможной грани к-ла.

ДВОЙНИК СОПРИКОСНОВЕНИЯ — син. термина *двойник срастания*.

ДВОЙНИК СРАСТАНИЯ — дв., в котором составляющие его индивиды лишь соприкасаются и отделены друг от друга пл. срастания. Син.: двойник соприкосновения, двойник контактовый.

ДВОЙНИК ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ — син. термина *двойник динамогенный*.

ДВОЙНИК ЯПОНСКИЙ — дв. кварца по триг. дипирамиде {1121}; оси [0001] отдельных к-лов в них наклонены друг к другу под углом 84° 34′.

ДВОЙНИКОВАЯ ОСЬ — направление в дв. сростке, при повороте вокруг которого на 180° из одного индивида дв. образования выводится другой. Д. о. всегда направлена по возможному ребру к-ла (реберный дв.) или по нормали к возможной грани (граневый дв.). См. *Двойник*.

ДВОЙНИКОВАЯ ОСЬ КОМПЛЕКСНАЯ — по Варданянцу (1950), узкий пучок почти совпадающих векторов обоих индивидов дв. Напр., в альбитовом дв. почти точно совпадают векторы $\perp(010)$ и $\frac{\perp[100]}{(010)}$ обоих индивидов, а также векторы (021) и $\perp(021)$ и др. Такие пучки почти совпадающих векторов служат дв. о. при образовании комплексных дв. Символом Д. о. к. является символ одного из векторов в пучке, поставленный в фигурные скобки: $\{\perp(010)\}$, $\left\{\frac{\perp[100]}{(010)}\right\}$ и др.

ДВОЙНИКОВАЯ ПЛОСКОСТЬ — пл. симметрии дв. срастка, с помощью которой один индивид выводится из другого путем отражения в ней. Д.п. соответствует возможной грани к-ла. См. *Двойник (двойниковый сросток)*.

ДВОЙНИКОВЫЙ ЗАКОН — кристаллографическая закономерность, определяющая соотношения индивидов в двойниковом сростке. Определяется символами дв. о. и дв. шва (пл. срастания) и их взаиморасположением. Различают Д. з. граневые, реберные, сложные, 1. Граневые Д. з. (нормальные, плоскостные) — когда дв. о. перпендикулярна к плоскости срастания. Символ такого Д. з. $\perp(hkl)$ — по символу грани, параллельной пл. срастания. 2. Реберные Д.з. (осевые, параллельные) — когда дв. о. параллельна пл. срастания, имеющей символ (hkl), а вместе с тем параллельна какому-нибудь возможному ребру с символом $[mnp]$ в кристалле. Символ такого Д. з. $\frac{[mnp]}{(hkl)}$, или $[mnp]\|(hkl)$, но часто обозначается только символом ребра. 3. Сложные законы — когда дв. о. лежит в пл. срастания с символом (hkl) и параллельна нормали к возможному ребру кристалла, параллельному пл. срастания и имеющему символ $[mnp]$. Символ такого Д. з. $\frac{\perp[mnp]}{(hkl)}$, или $\perp[mnp]\ \|(hkl)$. Варданянц полагает, что такие сложные законы не имеют в природе самостоятельного значения и являются следствием одновременного двойникования по граневому и осевому законам со взаимной перпендикулярностью дв. о. В связи с этим появление в двойниковом сростке сложного закона служит показателем наличия триады.

ДВОЙНИКОВЫЙ СРОСТОК — син. термина *двойник*.

ДВОЙНИКОВЫЙ ШОВ — видимый след поверхности срастания двух индивидов двойника; граница между индивидами двойника. См. *Двойник (двойниковый сросток)*.

ДВОРИК КРИСТАЛЛИЗАЦИИ — пограничная зона пересыщенного раствора, питающая растущий к-л.

ДВОРИКИ ПЛЕОХРОИЧНЫЕ — разноокрашенные оболочки, то появляющиеся, то исчезающие при вращении столика микроскопа при одном николе, часто образуются вокруг включений радиоактивных м-лов — циркона, ортита, монацита, ксенотима и др. — в слюдах, амфиболах, хлоритах, авгитах, кордиерите, ставролите. Д. п. отличаются более темной окраской, чем заключенный в них м-л, плеохроизмом и зональной структурой.

ДВОРИКИ РАСТЯЖЕНИЯ — линзовидные пространства около порфиробластов, выполненные в большинстве случаев кварцем.

ДВОЯКОДЫШАЩИЕ, ДВУДЫШАЩИЕ (Dipnoi или Dipneusta) — подкласс (по Бергу класс, а по др. воззрениям отряд) костистых рыб. Окостенение в скелете развито слабо, хорда сохраняется в течение всей жизни. Зубы в виде жевательных пластинок. Ряд черт сближает этих рыб с наземными позвоночными. В воде дышат жабрами, а во время пересыхания водоемов они зарываются в сырой ил и дышат легкими. В девоне и карбоне были широко распространены; в настоящее время несколько видов живет в тропических обл.

ДВУВЕРШИННОСТЬ ОСАДКОВ — см. *Осадков двувершинность*.

ДВУДОЛЬНЫЕ — см. *Растения двудольные*.

ДВУОКИСЬ КРЕМНИЯ — SiO_2, см. *Кремнезем.*

ДВУОСНОСТЬ АНОМАЛЬНАЯ — отклонение опт. свойств к-лов средних сингоний от теоретической одноосности (см. *Кристалл оптически одноосный*) или кубических к-лов от теоретической изотропности (см. *Кристалл оптически изотропный*). По Варданянцу, Д. а. обычное явление, полная же одноосность может возникнуть лишь в особо благоприятных условиях.

ДВУОТРАЖЕНИЕ — разность между большим и меньшим показателями отражения, наблюдаемая при одном поляризаторе при повороте столика микроскопа в виде изменения либо интенсивности отражения, либо цвета минерала. В основе его лежит векториальная абсорбционная способность м-ла.

ДВУПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА — разложение светового луча, входящего в к-л, на два преломленных поляризованных луча со взаимно перпендикулярными световыми колебаниями. Отсутствует у куб. к-лов и по некоторым специфическим направлениям (оптическим осям) у к-лов средних и низших сингоний. Часто под Д. с. понимают силу или величину двупреломления.

ДВУСЕМЯНОДОЛЬНЫЕ — см. *Растения двусемянодольные.*

ДВУЦВЕТНОСТЬ — син. термина дихроизм.

ДЕАНГИДРИТ — по Писарчик (1963), вторичные образования карбонатного состава, возникающие в зоне *гипергенеза* в результате *десульфатизации* и сопровождающего ее метасоматического замещения ангидрита преимущественно кальцитом (Д.— вторичный известняк), очень редко доломитом (Д.— вторичный доломит).

ДЕБАЕГРАММА — см. *Метод порошка.*

ДЕБАЯ — ШЕРРЕРА МЕТОД — см. *Метод Дебая — Шеррера.*

ДЕБИТ КОЛОДЦА (СКВАЖИНЫ) — количество воды, выдаваемое колодцем (скважиной) в единицу времени. Выражается в л/сек, в $м^3$/сек, $м^3$/ч, $м^3$/сут. Син.: производительность (расход) колодца, расход скважины.

ДЕБИТ СКВАЖИНЫ УДЕЛЬНЫЙ — количество воды, выдаваемое скважиной при откачке или самоизливом (в л/сек) при понижении уровня воды в ней на 1 м.

ДЕБИТОМЕР — прибор, записывающий изменение дебита скважины или колодца во времени.

ДЕБИТУМИНИРОВАННЫЙ — освобожденный путем обработки растворителями от битуминозных компонентов (в применении к углям, породам, к орг. веществу этих п.). Термин Д. более отвечает словообразованию, принятому в русском языке, чем применявшийся ранее и в настоящее время почти вышедший из употребления термин «энтбитуминированный», заимствованный из немецкого языка.

ДЕБОКСИТИЗАЦИЯ — процессы вторичного (эпигенез, выветривание) разубоживания *бокситов* в результате их каолинизации, хлоритизации, карбонатизации и др. Некоторые исследователи к Д. относят только процессы, приводящие к уменьшению в бокситах кремневого модуля в связи с их ресилификацией — каолинизацией, в том числе за счет свободных гидратов глинозема. Д. известна в м-ниях бокситов Ср. Азии, на Урале и за рубежом.

ДЕВАЛЬКИТ — м-л, син. *арденнита.*

ДЕВЕЙЛИТ — м-л, идентичен *серпентину.* Изл. термин.

ДЕВИЛЛИН [по фам. Сент-Клер Девиль] — м-л, $CaCu_4 \times \times[(OH)_3|SO_4]_2 \cdot 3H_2O$. Мон. Габ.: шестиугольные пластинки. Сп. сов. по {001} и ср. по {110}, {101}. Дв. по {010}. Агр.: корочки и розетки. Зеленый. Бл. стеклянный, перламутровый. Тв. 2,5. Уд. в. 3,13. В з. окисл. Cu м-ний с малахитом, азуритом, гипсом.

ДЕВИНДТИТ [по фам. Девиндт] — м-л, $Pb[(UO_2)_4|(OH)_4|(PO_4)_2] \cdot 8H_2O$(?) Ромб. К-лы призм., таблитчатые. Сп. сов. по {100}. Агр. плотные. Желтый, красновато-желтый. Уд. в. 5,03. В з. окисл. медно-и свинцово-урановых м-ний с др. фосфатами U. Син.: стасит.

ДЕВИТРИФИКАЦИЯ — изл. син. термина *расстеклование.*

ДЕВОН — сокр. назв. девонской системы и периода.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА [по графству Девоншир, Англия], Sedgwick, Murchison, 1839, — четвертая снизу система палеозойской гр. Подразделяется на три отдела. Ярусное деление общепринято лишь для в. девона — франский и фаменский ярусы и отчасти для среднего — живетский ярус. Н. девон в стратотипических разрезах Арденно-Рейнской обл. подразделяется на жединский, зигенский и эмсский ярусы; лагунно-континентальные отл. нижнего красного песчаника расчленяются на диттон и брэкон. В карбонатных разрезах н. девона Чехословакии выделяются: лохковский, пражский и злиховский ярусы; последний некоторые исследователи относят к ср. девону. В З. Европе (Бельгия, Франция) в низах ср. девона вместо эйфельского яруса принят кувенский. В СССР в н. девоне до настоящего времени выделялись ярусы жединский и кобленцский, однако, как показали исследования, объемы их не совпадают со стратотипами этих ярусов. Для карбонатных разрезов н. девона СССР, по-видимому, применимо деление на лохковский и пражский ярусы. Аналоги н. жедина выделялись как тиверский «ярус», который первоначально относили к в. лудловскому подъярусу силура. Ср. девон советские стратиграфы подразделяют на эйфельский и живетский ярусы. Граница между н. и ср. девоном проводится в разных странах на разных стратиграфических уровнях. В С. Америке в девоне выделяют ряд серий, которые подразделяются на стратиграфические единицы, называемые ярусами; в действительности же многие из них, по-видимому, являются подъярусами или горизонтами. Подразделения, ближе всего отвечающие понятию «ярус», а также сопоставление всех подразделений Д. с. показаны в табл. *М. А. Ржонсницкая.*

ДЕВОНСКИЙ ПЕРИОД — четвертый геол. период с начала палеозойской эры продолжительностью около 60 млн. лет. В начале Д. п. в результате каледонской складчатости произошли поднятия обширных площадей земной поверхности, на которых накопились мощные красноцветные лагунно-континентальные отл. древнего красного песчаника. В ср. и позднем девоне отмечаются в пределах платформ и геосинклиналей погружения и обширные морские трансгрессии. В течение всего периода в геосинклиналях и реже на платформах в разных регионах проявилась активная магм. деятельность (особенно эффузивная); в некоторых регионах происходило накопление галогенных осадков. Животный мир Д. п. характеризуется пышным расцветом брахиопод, из которых впервые появились теребратулиды, продуктиды и широко распространились спириферид, ринхонеллиды; к концу девона вымерли атрипиды и пентамериды. В течение раннего девона продолжали существовать граптолиты (род Monograptus). Появились и весьма важное значение имели гониатиты и климении. Большую роль продолжали играть кораллы — табуляты и ругозы, строматопороидеи, остракоды, конодонты и криноидеи. По-прежнему существовали двустворчатые и брюхоногие моллюски, наутилоидеи, мшанки, фораминиферы. Расцвета достигли гигантские ракообразные. Весьма важное значение имели позвоночные: бесчелюстные и настоящие рыбы. В Д. п. выделяются две резко выраженные палеозоогеографические обл. — Атлантическая и Тихоокеанская. Растительный мир Д. п. характеризуется широким развитием псилофитов, вымерших к концу периода, и появлением папоротникообразных, птеридосперм, плауновых и хвощовых. *М. А. Ржонсницкая.*

ДЕГАЗАЦИЯ МАГМЫ — удаление газа из магмы, происходящее как в вулк. канале, так и на поверхности Земли. Остывание и кристаллизация магмы в очаге приводит к термически ретроградному повышению давления пара и нарушению равновесия между внутренним и внешним давлением, что вызывает дегазацию магмы и проявление вулк. деятельности. Оставаясь достаточно долго в жерле, магма вблизи устья отдает большую часть своих газов. Дегазация магмы происходит и на поверхности Земли. Над поверхностью лавового озера газы смешиваются с воздухом, а H_2, CO, H_2S, CH_4 и др. горючие газы окисляются, иногда с отчетливым пламенем. Поверхность лавового озера от этого нагревается и облегчает дальнейшую дегазацию, а вытекающая лава хоть и бедна газом, но остается горячей и очень жидкой. Максимальная дегазация происходит при извержениях рыхлого материала.

ДЕ ГЕЕРА МЕТОД — син. термина *варвохронология.*

ДЕГЕНЕРАЦИЯ — в биологии структурное упрощение (вырождение) органов и тканей. Термин применяется для обозначения редукции отдельных органов и эволюции в направлении *морфофизиологического регресса.*

ДЕГИДРАТАЦИЯ [dehydratatio — обезвоживание] — процесс выделения воды из м-лов и г. п. Происходит путем отщепления молекулы воды от соединений, содер. гидроксильные группы, кристаллизационную и цеолитную воду.

Девонская система

Западная Европа						СССР		США	
Арденны		Рейнская обл.	Чехословакия	Уэльс					
Отделы	Ярусы					Отделы	Ярусы	Отделы	Ярусы
Верхний	Фаменский					Верхний	Фаменский	Верхний	Чаутауквэнский
	Франский	Адорфский (франский)	Франский				Франский		Сенекский
Средний	Живетский					Средний	Живетский	Средний	Гамильтонский
	Кувенский	Эйфельский					Эйфельский		Онондагский (соусвудский)
		Эмский	Верхний подъярус	Злиховский					Соукилский
Нижний	«Кобленцский»		Нижний подъярус (арский)	Пражский	Нижний древний красный песчаник / Брэкон	Нижний	Верхний подотдел («кобленцский» ярус)	Нижний	Диерпаркский (Орисканский)
		Зигенский					Средний подотдел («жединский» ярус)		Гельдербергский
	Жединский			Лохковский	Диттон		Нижний подотдел		

Д. связана в природе с солнечной радиацией, внутренней теплотой Земли, с действием водоотнимающих солей. В ходе преобразования фоссилизующегося орг. материала, обычно богатого гидроксилсодер. соединениями, процесс Д. играет существенную роль, особенно на *стадии диагенеза*. Поскольку в элементарном составе воды главное место принадлежит кислороду (около 90%), одним из следствий процесса Д. является обеднение орг. вещества кислородом, что ведет, в порядке балансовой компенсации, к возрастанию содер. в нем углерода и водорода. См. *Вода кристаллизационная*.

ДЕГИДРОКСИЛИЗАЦИЯ — частный случай реакции *дегидратации*, когда выделяющиеся из структуры молекулы H_2O образуются за счет гидроксильных групп.

ДЕГЛЯЦИАЦИЯ — процесс распада, таяния и отмирания ледников; обусловливается улучшением климатических условий, которые характеризуются ритмичной изменчивостью, в связи с чем Д. носит стадиальный характер. См. *Осцилляция края ледника*.

ДЕГРАДАЦИЯ МЕРЗЛОТЫ —переход многолетнемерзлых г. п. (см. *Мерзлота*) из мерзлого состояния в талое. Вызывается повышением среднегодовой температуры. Сопровождается явлениями *усадки* грунтов, *термокарстом*, образованием разнообразных микро-, мезо- и макроформ (напр. рельефа аласов).

ДЕГРАНИТИЗАЦИЯ, Noe-Nygaard, 1955, — вынос в процессе метам. преобразования г. п. за их пределы щелочей и кремнезема, приводящий к повышению относительного содер. в г. п. Mg, Al и др. фемических компонентов. Д. происходит в результате мобилизации в г. п. кварца и полевых шпатов и образования за счет исходных цветных минер. компонентов м-лов с пониженным содер. щелочей или же без щелочей. Продукты Д. при мобилизации кварца и полевых шпатов обогащаются биотитом, роговой обманкой и др., а при мобилизации, кроме того, и цветных м-лов, содер. щелочи, — гранатом, кордиеритом, силлиманитом, корундом, пироксенами и др., т. е. в результате Д. формируются г. п. типа *кинцигитов*. Ное-Нюгард полагает, что процесс Д. протекает в больших масштабах, приводя в зоне гранулитовой фации метаморфизма к формированию гиперстеновых плагиогнейсов, обладающих составом кварцевых диоритов, в целом более основных по сравнению с находящимися выше по разрезу «гранитизированными» породами. Рамберг (Ramberg, 1951) указывает, что содер. K и Na в западногерманских гранулитах определенно ниже, чем в залегающих над ними г. п. амфиболитовой фации. Менерт (1963) полагает, что в катазоне в результате Д. содер. щелочей снижается, особенно это относится к K и в меньшей степени к Na; эта зона, по его мнению, может служить источником щелочей для верхних зон сиаля, при метаморфизме г. н. которого вплоть до амфиболитовой фации наблюдается повышение содер. щелочей. Менерт считает, что т. н. «метаморфические чарнокиты», богатые Ca, Mg и Fe, могут быть продуктами Д. п. соответствующего состава в процессе прогрессивного метаморфизма, при котором происходит последовательная смена м-лов по направлению к зоне гранулитовой фации: биотит→роговая обманка→диопсид → гиперстен → частично оливин. Предполагается, что наряду с процессами метасоматической мобилизации вещества, приводящими к Д., в зоне гранулитовой фации метаморфизма большое значение имеет мобилизация в результате гранитного *анатексиса* (атектическая мобилизация, анатектическая дифференциация, по Менерту), а в еще более глубинных зонах — в результате *основного анатексиса* (*парааанатексиса*, по Мишо).

Д. по физико-хим. и геол. условиям проявления подразделяется на Д. ультраметаморфизма погружения и Д. ультраметаморфизма воздымания. Д. ультраметаморфизма погружения обусловлена: 1) обеднением гнейсов и кристаллических сланцев щелочами и кремнеземом в результате метаморфической и анатектической дифференциации, приводящей к формированию послойных тел существенно палингенно-анатектических гранитов; 2) удалением из палингенно-анатектических расплавов щелочей и кремнезема вместе с водой в зоны повышенной проницаемости в условиях перехода от режима погружения к инверсионно-складчатому (см. *Гранитообразование анатектическое*). Д. ультраметаморфизма воздымания обусловлена выносом щелочей и кремнезема трансмагм. растворами в процессе палингенно-метасоматического породообразования, происходящего ниже уровня ультраметаморфогенного гранитообразования. (См. *Гранитообразование палингенно-метасоматическое*). Развитием процессов Д., по-видимому, обусловлена наблюдающаяся закономерность в изменении состава г. п. по мере увеличения глубинности, характерная для ультраметаморфизма как погружения, так и воздымания: п. форм. чарнокитовых гранитов сменяются п. форм. чарнокитовых плагиогранитов (эндербитов), затем п. форм. глиноземистых чарнокитовых плагиогранитов — диоритов, еще глубже п. анортозитового и лейконоритового состава. На еще большую глубину предполагается смена Д. гипотетической зоной замыкающей базификации (см. *Базификация*). *В. А. Рудник.*

ДЕДОЛОМИТИЗАЦИЯ — син. термина *раздоломичивание* Смит и Светт (Smit, Swett, 1969) оспаривают правомерность применения термина Д. Процесс замещения ио-

нов Mg на Ca, по мнению этих авторов, логичнее называть кальцитизацией доломитов.

ДЕДОЛОМИТЫ, Татарский, 1949, — вторичные известняки и известково-доломитовые п., образовавшиеся из доломитов в результате полного или частичного замещения м-ла доломита кальцитом. См. *Раздоломичивание.*

ДЕЕКИТ — см. *Диккит.*

ДЕЗИНТЕГРАЦИЯ (ДЕЗАГРЕГАЦИЯ) ГОРНЫХ ПОРОД — их распадение на обломки разл. величины без изменения состава. Происходит под влиянием физ. *выветривания* (колебаний температуры, растрескивания, под воздействием корней растений и др. причин).

ДЕЙКИТ — см. *Дакеит.*

ДЕЙТЕРИЙ — тяжелый изотоп водорода с массовым числом 2. Отношение H^1/H^2 в космосе равно ~ 10^{17}, на Земле — $6{,}41 \cdot 10^3$; причины такого расхождения, вероятно, вызваны гравитационной дифференциацией и преимущественной потерей Землей более легкого изотопа. Вследствие значительной разности масс изотопы водорода могут разделяться в земных условиях в большей степени. См. *Изотопы водорода в геологии.*

ДЕЙТЕРИЧЕСКИЙ [δεύτερος (девтерос) — второй] — возникающий в конечной стадии кристаллизации магмы под воздействием ее летучих составных частей в процессе *автопневматолиза.*

ДЕКАНТАЦИЯ — один из способов промывания легкоотстаивающихся осадков. Осадок перемешивается с небольшим количеством промывной жидкости. После отстаивания осадка жидкость сливают через фильтр, не перенося на фильтр главной массы осадка. Операцию повторяют несколько раз.

ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ — процесс отщепления углекислоты от карбоксильной группы (см. *Карбоксил*) кислот. При отсутствии др. неуглеводородных гр. в молекуле Д. приводит к образованию *углеводородов.* Многие гипотезы происхождения нефти придают большое значение участию в нефтеобразовании процессов Д., связывая их гл. обр. с действием повышенных температур и минеральных катализаторов.

ДЕКЛУАЗИТ [по фам. Деклуазо] — м-л, $Pb(Zn, Cu)\times$ $\times[OH|VO_4]$. Ромб. Полный изоморфизм Cu и Zn в ряду деклуазит — *моттрамит.* Габ. изменчивый: дипирамидальный, призм., реже таблитчатый или короткопризм. Сп. нет. Агр.: друзовые корки, сталактиты, грубоволокн. Вишнево-красный, бурый до черного. Бл. жирный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 6,2. В з. окисл. с ванадинитом, пироморфитом, миметезитом и др. Разнов.: чилеит, купродеклуазит, ареоксен. Син.: дешенит.

ДЕЛАФОССИТ [по фам. Делафосс] — м-л, $CuFeO_2$. Триг. К-лы таблитчатые до изометрических. Сп. несов. по $\{10\bar{1}0\}$. Агр.: гроздевидные корочки. Черный. Бл. метал. Тв. 5,5. Уд. в. 5,41. В з. окисл. с куприто м, самородной Cu, тенорито м, гематито м; в глинах.

ДЕЛЕССА И РОЗИВАЛЯ МЕТОД — см. *Метод Делесса и Розиваля.*

ДЕЛЕССИТ — м-л, *хлорит,* $(Mg, Fe^{2+}, Fe^{3+})_3[(OH)_2|Al_{0\text{-}1}Si_{4\text{-}3}O_{10}]\cdot\{(Mg, Fe^{2+})_3(O, OH)_6\}$. Образуется за счет богатых железистых м-лов; в миндалинах основных эффузивных г. п. в асс. с цеолитами и др. м-лами.

ДЕЛИ СЕРИЯ («СИСТЕМА») [по г. Дели, Индия], Gaket, 1887, — толща кварцитов, филлитов, хлоритовых сланцев, доломитов и известково-силикатных п. докембрия, развитая в сев. части Индостана. Залегает несогласно, с конгломератами или гравелитами в основании, на более древних п. и прорывается гранитами и пегматитами, радиометрический возраст которых 1000—1100 млн. лет. Перекрывается отл. серии Виндии — наиболее молодой в разрезе докембрия Индостана. Относится к нижней части в. протерозоя.

ДЕЛИТЕЛЬ ДЖОНСА — аппарат для сокращения проб малого и среднего веса. Представляет собой ящик с 16—20 желобами, направленными через один в противоположные стороны, ссыпаясь по ним, проба делится на две части.

ДЕЛЛАИТ — м-л, $Ca_{12}[(OH)_4|Si_6O_{22}]$. Зерна или уплощенные к-лы. В спёрритовых мраморах.

ДЕЛЛЕНИТ [по назв. местн. Деллен, Швеция], Brögger, 1895, — кайнотипная эффузивная кислая г. п. с ортоклазом и плагиоклазом, переходная от липарита к дациту. Содер. 15% (объемных) плагиоклаза, 4% гиперстена, 1% рудных м-лов и апатита и 80% базиса со сферолитовой структурой. Д. впервые описан Свенониусом (Svenonius, 1888) как дацито-липарит из Деллена. Близкие понятия: дацито-липарит, плагиоклазовый риолит, липарито-дацит.

ДЕЛЛИ — ложбины стока, плоскодонные, с зачаточными руслами, чаще безрусловые, линейно вытянутые, иногда разветвляющиеся, служащие для стока дождевых и талых вод (плоскостного смыва). Постепенно соединяясь друг с другом вниз по склону, переходят в эрозионные борозды и рытвины с отчетливо врезанным руслом. Длина их от десятков м до 1000 м, по ним происходит сползание также и гравитационных масс (оплывные или десерпционные перемещения).

ДЕЛОРЕНЦИТ — м-л, син. *танта л-эвксенита.*

ДЕЛЬВОКСИТ [по фам. Дельво-де-Феф] — м-л, ~ $Fe_2^{3+}[PO_4|(OH)_3]\cdot 3{,}5H_2O\cdot aq$(aq — вода гигроскопическая). Колломорфные образования. Желтовато-бурый до черного. Тв. 2,5. Уд. в. 1,8—2,0. В экзогенных железистых м-ниях.

ДЕЛЬРИОИТ [по фам. дель Рио] — м-л, $CaSr[V_2O_7]\cdot 3H_2O$. Агр. игольчато-волокн. Волокна скручены. Бледно-желтый. Тв. 2. Уд. в. 3,1. Выцветы на урано-ванадиеносных песчаниках.

ДЕЛЬТА — [по сходству с греч. буквой Δ] — участок побережья в устье реки, сложенный преимущественно речными отл., лишь по окраине перемытыми морем. Аккумуляция в Д. определяется размером *твердого стока реки,* ее режимом, направлением и скоростью новейших и совр. движений, волнения, сгонно-нагонных и приливо-отливных течений. В строении Д. различают: верхнюю площадку, часть которой выступает из воды и образует надводную равнину, а другая часть продолжается под водой и называется *авандельтой*; склон Д., направленный от подводной равнины в сторону моря или озера и нижнюю подводную площадку. Ввиду незначительного наклона надводной равнины русло реки в Д. дробится на рукава, что и обусловливает равномерный рост Д. Некоторые Д. растут чрезвычайно быстро, напр., прирост Д. р. Куры достигает 300 м в год. Д. возникает в условиях, когда прибой и волнение не успевают уносить приносимый рекой материал, или ур. м. поднимается медленнее уровня Мирового океана (в условиях совр. эвстатического поднятия уровня Мирового океана на 1,2 мм в год). Образованию Д. благоприятствует тект. поднятие побережья, где отсутствуют сильные течения, в то время как на опускающихся побережьях она формируется лишь при условии большого количества приносимого материала (напр., Д. р. Конго), в противном случае возникает *эстуарий.* Различают следующие типы Д. (по Панову): 1) однорукавная, 2) двурукавная — с обтеканием острова, 3) многорукавная. Среди многорукавных Д. выделяют: а) Д. выполнения — образуются при впадении реки в залив, материал аккумулируется в начале Д. в виде кос, баров, намывных островов; б) лопастная Д. — с нарастающими вдоль многочисленных рукавов отложениями, в разной степени выдвигающимися в море (типичная Д. р. Миссисипи); в) выдвинутая Д. — выдающаяся за общую черту берега; для нее характерно обильное поступление материала и известное равновесие между накоплением осад. материала и его размывом волнениями и течениями. В зависимости от соотношения указанных компонентов. Д. могут быть избыточно компенсированными, полностью компенсированными и некомпенсированными (подводными). Сухими, или континентальными, Д. называют крупные *конусы выноса* с разветвленной сетью сухих русел, образованных реками в засушливых обл., в которых реки обычно и заканчиваются (напр., в Ср. Азии р. Сох). *З. А. Сваричевская.*

ДЕЛЬТА БУХТОВАЯ — образованная рекой, впадающей в бухту. Формирование ее происходит в результате деятельности реки, работа же прибоя и морских течений почти не оказывает никакого влияния.

ДЕЛЬТАГЕОСИНКЛИНАЛЬ — изл. син. термина *экзогеосинклиналь.*

ДЕЛЬТОИД-ДОДЕКАЭДР, ДЕЛЬТОЭДР — уст. син. термина *тетрагон-тритетраэдр.*

ДЕЛЬХАЙЕЛИТ — м-л, *цеолит*; ~ $(Na,K)_{10}Ca_5[(Cl_2, F_2SO_4)_3|O_4|Al_{16}Si_{32}O_{76}]\cdot 18H_2O$. Ромб. Габ. таблитчатый. Сп. в. сов. по {010}. В мелилитовом нефелините и др. щелочных г. п. Редок.

ДЕЛЮВИЙ (ОТЛОЖЕНИЯ ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ) [deluo — смываю] — генетический тип отл., возникающих в результате накопления смытых со склонов дождевыми и талыми снеговыми водами рыхлых продуктов выветривания. Выделен Павловым в 1890 г. Залегает в виде шлейфов, выклинивающихся вверх по склону. Вниз по склону в зависимости от состава коренных п. происходят изменения Д. от щебнистого, дресвянистого, супесчаного до лёссовидных суглинков и глин. Наблюдается тонкая параллельная склону слоистость, отчетливая в более грубых и скрытая в тонких разностях. Большая часть Д. образовалась в семиаридной климатической обстановке, наиболее благоприятствующей склоновому смыву. Применение термина Д. для обозначения любых склоновых образований неправильно.

ДЕЛЯПСИЙ — см. *Отложения гравитационные.*

ДЕМАНТОИД — м-л, прозрачная зеленая разнов. андрадита, содер. 1,5% Cr_2O_3. Драгоценный камень.

ДЕМЕСМЭКЕРИТ [по фам. Демесмэкер] — м-л, $Pb_2Cu_5(SeO_3)_6(CO_2)_2(OH)_6 \cdot 2H_2O$. Трикл. Габ. пластинчатый. Агр. веерообразные. Бутылочно-зеленый. Бл. алмазовидный. Тв. 3—4. Уд. в. 5,28. В з. окисл. Cu-Co м-ния, асс. с купросклодовскитом, казолитом, уранофаном, малахитом, гийменитом, халькоменитом и др.

ДЕМИДОВИТ — м-л, фосфорсодер. *хризоколла.*

ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ — в угольной геологии разрушение и удаление минер. части п., содержащих орг. вещество, в целях получения концентрата последнего для анализа. Угли рекомендуется подвергать Д., когда зольность их превышает 10%, чтобы избежать искажений в результатах анализа. См. *Масса горючая.*

ДЕМИССИОННАЯ СТАДИЯ — см. *Стадии тектонического цикла.*

ДЕНДРИТ [δένδρον (дендрон) — дерево] — древовидные агр., б. ч. фигуры роста, состоящие из отдельных сросшихся друг с другом в параллельном или двойниковом положении кристаллических индивидов (иногда из скопления скелетных образований). Д. образуется в результате быстрой кристаллизации или при кристаллизации по тонким трещинам или в вязкой среде. В виде Д. нередко кристаллизуются самородные Au, Ag, Cu, псиломелан, лед и др. Д. псиломелана иногда ошибочно принимают за отпечатки растений.

ДЕНДРОХРОНОЛОГИЯ — см. *Ритмостратиграфия.*

ДЕНИНГИТ [по фам. Денинг] — м-л, (Mn, Ca, Zn)Te_2O_5. Тетр. Агр. пластинчатые. Бесцветен до светло-зеленого. Бл. алмазный. Тв. 4. Уд., в. 5,05. Асс. с самородным Te, теллуритом, парателлуритом.

ДЕНСИТОМЕТР — прибор для определения плотности г. п.; представляет собой циферблатные весы, шкала которых отградуирована в значениях плотности. Образец г. п. подвешивается к Д., уравновешивается и затем погружается в воду. Изменение веса образца в воде вызывает отклонение коромысла прибора и положение стрелки соответствует значению плотности. Средняя точность определения при образце весом 100—200 г и плотностью 1,5—2,5 г/см³ составляет ±0,01 г/см³. Точность понижается с уменьшением веса образца и увеличением плотности. На Д. производятся гл. обр. измерения плотности керна осад. п.

ДЕНСОСИГНАЦИЯ, Вассоевич, 1948, — признаки г. п., по которым можно реконструировать условия ее метаморфизма, а для осад. г. п. — обстановку ее последиагенетических преобразований. Термин можно распространять и на условия метаморфизма изв. п.

ДЕНСОФАЦИИ, Вассоевич 1948, — фации *метаморфизма* (в широком смысле слова, начиная с последиагенетических изменений) осад. п. В настоящее время автор термина считает более правильным говорить о Д. как о фациях (условиях, обстановках) *катагенеза и метагенеза.*

ДЕНУДАЦИОННЫЙ МЕТР — время (в тыс. лет), в течение которого поверхность басс. реки под влиянием совокупного действия денудационных процессов понижается на 1 м. Д. м. различен для басс. разных рек: По—2,4; тыс. лет; Роны — 5,1; Ганга — 7,9; Янцзыцзян — 12,5; Миссисипи — 20,1; Дуная — 23; Ла Плата — 98,4 тыс. лет.

ДЕНУДАЦИЯ [denudare — обнажать]— снос, удаление продуктов выветривания. Главной движущей силой в процессах Д. является сила тяжести, проявляющаяся либо непосредственно, либо через движение разл. подвижных сред. Различается Д. в узком понимании как снос, удаление выветрелого материала посредством *плоскостного смыва и гравитационных движений (перемещений)* и в широком смысле как совокупность процессов, посредством которых осуществляется удаление продуктов выветривания (комплексная Д.) с последующей их аккумуляцией на поверхностях, угол наклона которых меньше предельного угла естественного откоса перемещения подвижных сред. Д. может быть плоскостная или площадная, при которой снос не сосредоточен на каких-либо локальных участках (плоскостной смыв, гравитационные перемещения, работа материковых ледников, ветра) и линейная, локальная (работа проточной воды, долинных ледников и пр.). Д. как линейная, так и плоскостная осуществляется агентами Д. Агенты наземной Д.: гравитационные движения (перемещения), работа проточных вод (*эрозия*), подземных и поверхностных вод (*карст, суффозия*), снега и льда (*нивация, экзарация*), ветра (*дефляция*), прибоя (*абразия*), животных и растительных организмов, а в последние тысячелетия и человека. Процессы Д. переносят разрушенный материал с возвышенностей, выполняя им впадины, выравнивая расчлененный рельеф, контрастность которого создана новейшими тект. движениями. При тект. стабилизации под действием Д. формируются *равнины денудационные, равнины пластовые и пенеплены.* Последние являются поверхностью компенсации тект. процессов денудационными, превращающими напр. горную страну в равнину. Агенты подводной Д.: гравитационные движения (оползание, оплывание), размыв течениями — постоянными и приливо-отливными, цунами, мутьевыми (суспензионными) потоками (подводная эрозия). Интенсивность. Д. определяется интенсивностью и направленностью новейших тект. движений, климатом и устойчивостью к выветриванию п. В последнем случае Д. носит назв. избирательной, или селективной.

ДЕНУДАЦИЯ И ВЫВЕТРИВАНИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНЫЕ — разрушение г. п. и снос продуктов выветривания, проявляющиеся с разл. интенсивностью в зависимости от их физико-хим. свойств (минер. сост., трещиноватости и пр.). В результате на месте трудноразрушаемых устойчивых п. возникают *положительные* (останцы выветривания, монадноки), а на месте легкоразрушаемых г. п. *отрицательные формы рельефа.* См. *Выветривание, Выветривание карманообразное.*

ДЕНУДАЦИЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ — снос, перемещение материала по склону вследствие усиленного насыщения его водой при оттаивании *мерзлоты,* осуществляется гл. обр. *солифлюкцией.*

ДЕНУДАЦИЯ ЭОЛОВАЯ — разрушительная работа ветра, выражающаяся как в выдувании и раздувании рыхлого песчаного и алевритового материала (*дефляции*), так и в *коррозии,* которая производится ветроструйным песчаным потоком (воздушным потоком, насыщенным песком), реже мелким щебнем. Ветер поднимает песок на высоту до 10 см., в бурю до 2 м и переносит его волочением и *сальтацией,* пыль поднимается на высоту до 2—3 км. Ветроструйный поток подрезает деревянные опоры, столбы, вытачивает ниши, *ярданги,* обтачивает грибообразные скалы, высверливает ячеи и др. Наиболее эффективна Д. э. в пустынях, но может происходить в любых широтах. См. *Процессы эоловые.* Син.: эрозия эоловая.

ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИЯ — расщепление полимеров на более простые молекулы при сохранении неизменного процентного состава. Д. — понятие, обратное *полимеризации.*

ДЕПОЛЯРИЗАЦИЯ — в кристаллохимии тип взаимодействия катионов и анионов, переходный между поляризацией и контрполяризацией.

ДЕПРЕССИЯ [depressio — вдавливание; снижение]— 1. В геоморфологии понижение на земной поверхности, независимо от его форм и происхождения; обычно Д. называют впадину, дно которой лежит ниже уровня океана (Каспийское море, Мертвое море). 2. В тектонике обл. прогибания земной коры.

ДЕПРЕССИЯ ВУЛКАНО-ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — кольцевая, овальная или полигональная в плане структура обрушения, развивающаяся в связи с вулк. процессами, но не связанная с деятельностью и эволюцией того или иного отдельного вулк. центра. В этом смысле Д. в.-т. противопоставляются *кальдерам,* непосредственно отражающим развитие единичных вулканов (ван Беммелен, 1957). Диаметр Д. в.-т. колеблется от 12—15 до 60—80 и даже до 100 км, с внешней стороны ограничена фестончатой системой сбро-

сов. Видимая амплитуда опускания составляет от 300—до 700—1000 м. Заложение депрессий предшествует началу цикла вулк. деятельности. Соответсвенно Д. в.-т. могут формироваться как в невулк. п. фундамента, так и в разнородных вулк. образованиях предшествовавших вулк. циклов. В пределах Д. в.-т. располагаются гр. вулк. аппаратов, которые, как правило, дают полный ряд продуктов дифференциации от базальтов до дацитов и липаритов. Зачастую в Д. в.-т. располагаются нормальные кальдеры типа Кракатау, в результате чего структура приобретает сложную телескопическую форму. Региональный тект. план создает лишь предпосылки для локализации этих структур, дальнейшее их развитие происходит под действием магм. процессов. Д.в.-т. ассоциируются с крупными отрицательными аномалиями силы тяжести в редукции Буге, которые интерпретируются как отражение интрузий или *астенолитов*. Интрузивные тела, вскрытые эрозией в древних Д. в.-т., имеют, как правило, кислый или средний состав. Форма их отвечает центр. штокам или крупным лакколитам. К Д. в.-т., ограниченным сбросами, относятся *вулкано-тектонические грабен-синклинали*. Когда вулканы располагаются на непрочном (неконсолидированном) основании, под влиянием собственного веса вулк. постройки возникает, по ван Беммелену (van Bemmelen, 1949), вулканно-тект. проседание, вызывающее появление структур растяжения (секторных грабенов, сбросов) на вершине конуса и структур сжатия (складок и надвигов) около его подошвы. Отдельные локальные пространственно изолированные отрицательные структуры, образованные около одного долгоживущего вулк. центра и имеющие брахисинклинальное строение, крутые борта, пологое днище, ограниченное сбросами, называют вулкано-тект. впадинами. Влодавец (1954) предлагает более широкую трактовку термина Д. в.-т., относя к ним любой тип отрицательных структур, образование которых связано с вулканизмом (грабены и грабен-синклинальные структуры).

Л. И. Красный, Э. Н. Эрлих.

ДЕПРЕССИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — снижение свободной или напорной поверхности подземных вод к месту естественного (балки, долины) или искусственного (скважины, колодцы, дренажные канавы и др. выработки) дренажа.

ДЕПРЕССИЯ СНЕГОВОЙ ЛИНИИ — понижение *снеговой границы* (*линии*) в результате увеличения влажности и понижения средней годовой температуры. Наиболее значительная Д. с. л. отмечается в четвертичный период, в эпохи оледенений. Это видно по реликтовым *циркам* и *карам*, в настоящее время расположенным ниже совр. снеговой линии.

ДЕРБИЛИТ — м-л, $Fe^{2+}{}_3Ti_3Sb_{11}(OH)$. Мон. Габ. призм. Дв. по {011} обычно крестообразные. Бл. смолистый. Тв. 5. Уд. в. 4,5.

ДЕРЕВЬЯ САБЛЕВИДНЫЕ — см. *Лес пьяный и деревья саблевидные*.

ДЕРЕВЯНИСТАЯ МЕДЬ (ДЕРЕВЯНИСТАЯ МЕДНАЯ РУДА) — м-л, разнов. плотного *оливенита* с волокнисто-занозистым изломом.

ДЕРЕВЯНИСТОЕ ОЛОВО — м-л, гроздевидные, почковидные и натечные агр. *касситерита* концентрически-зонального и радиальнолучистого сложения, похожие на древесину. В м-ниях малых глубин и приповерхностных.

ДЕРИВАТОГРАММА — совокупность кривых, одновременно регистрируемых на *дериватографе*.

ДЕРИВАТОГРАФ — прибор для регистрации *термических кривых*. Позволяет из одной навески исследуемого вещества одновременно регистрировать четыре кривые: *температурную кривую*, кривую ДТА, *термовесовую кривую*, кривую ДТГ. Сконструировали Эрдем и Паулик (Венгрия).

ДЕРИВАТЫ [derivatum — отвал, отход] — в петрологии продукты (г. п.), образовавшиеся при дифференциации единого магм. расплава. Иногда к Д. относят жидкие и газообразные продукты последних стадий магм. дифференциации.

ДЕРИВАЦИЯ [derivatio — отведение, отвод]— в биологии прирожденное свойство организмов отклоняться от родительского типа.

ДЕРМОЛИТ, Jaggar, 1917, — см. *Лава волнистая*.

ДЕРНИТ — м-л, разнов. *апатита*, содер. щелочные металлы, замещающие Ca, с Na > K.

ДЕСЕРПЕНТИНИЗАЦИЯ — процесс, обратный серпентинизации и состоящий в дегидратации серпентинитов и превращении их во «вторичные» оливиниты, перидотиты и др. п. Д. теоретически может происходить в отдельных участках серпентинитовых массивов под влиянием высоких температур, превышающих температуру устойчивости серпентина (800—820 °С).

ДЕСИЛИКАЦИЯ (ДЕСИЛИФИКАЦИЯ)—1. Растворение и вынос кремнезема при хим. выветривании г. п. Растворению SiO_2 способствует повышение температуры, интенсивность промывания и присутствие растворов углекислых солей щелочных металлов, а также бикарбонатов Ca и Mg. Высвобождающийся кремнезем часто выпадает в виде опала или халцедона. Наблюдается при выветривании силикатов. 2. Процесс обеднения магмы кремнеземом. Может происходить в результате метасоматического взаимодействия расплава с вмещающими п. (напр., образование корунд-плагиоклазовых п. путем взаимодействия гранитных пегматитов с серпентинитами) или за счет ассимиляции магмой вмещающих п. (напр., образование щелочной магмы из известково-щелочной при ассимиляции последней известняков, доломитов и воды из осад. г. п.). По Коржинскому, при магм. Д. образуются тела, состав которых от контакта вглубь изменяется постепенно, а при метасоматической Д. существует тенденция к образованию более или менее резко ограниченных зон разл. минер. сост. с малым числом одновременно образующихся м-лов в каждой зоне.

ДЕСИЛИФИКАЦИЯ БОКСИТОВ — процесс растворения кварца и разложения гидрослюд и каолинита грунтовыми водами с выносом кремнекислоты. Этот процесс широко развит на многих бокситовых м-ниях СССР — в Амангельдинском и Северо-Онежском бокситовых р-нах, на Краснооктябрьском и Татарском м-ниях. Нередко наряду с Д. б. происходит их обогащение глиноземом за счет инфильтрации последнего из вышележащих алюмосиликатных п. В результате этих процессов в бокситах почти всех м-ний наблюдаются многочисленные маломощные жилки, сложенные вторичными м-лами гидратов глинозема.

ДЕСИММЕТРИЯ (ДИСИММЕТРИЯ) ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕЛ — нарушенная или неполная симметрия; является широко распространенным, но еще мало изученным свойством геол. тел. Характерные примеры: десимметрия основных форм земного рельефа, указанная Вернадским, сочетание глубоководных впадин океана и высоких береговых гор; Д. речных берегов, выраженная подобием и вместе с тем отличием вышины правого и левого берегов, особенно резко проявляется в меридионально текущих реках. Часто Д. г. т. неправильно называют асимметрией — напр., форм. краевых прогибов имеют не асимметричное, как часто выражаются, а дисимметричное строение. Циклические ассоциации бывают асимметричного (напр., флишевые ритмы) или дисимметричного (угленосные циклы первого порядка) строения.Степень асимметрии в сочетании с элементами симметрии геол. дисимметричных тел имеет важное значение для познания характера тект. движений и др. факторов, участвующих в формировании геол. форм.

ДЕСКВАМАЦИЯ [desquamare — снимать чешую]— шелушение и отслаивание г. п. под влиянием резких колебаний температур. Обычно наблюдается в пустынях и в высокогорных р-нах. В результате Д. образуется скопление плоских остроугольных обломков п. Син.: шелушение горных пород.

ДЕСМИН — м-л, син. *стильбита*.

ДЕСМИТ — 1. По Аммосову (1953), гелифицированная *основная масса углей*.2. По Вальц (1956), тип структуры микрокомпонентов углей, представляющий собой продукт предельного остуднивания растительных тканей. Различают лигно-, ксило-, витро-, паренхо-, семифюзено- и фюзено-десмиты.

ДЕСМОЗИТ — см. *Адинол*.

ДЕСОРБЦИЯ — выделение или отделение поглощенных твердым (кристаллическим) или жидким веществом газов, паров, катионов (см. *Комплекс поглощенный*) в окружающую среду, напр., раствор. Процесс, противоположный *сорбции*, в том числе абсорбции и адсорбции.

ДЕСОРБЦИЯ ГАЗА — испарение с поверхности твердого вещества (адсорбента или сорбента) адсорбированного на ней газа или вытеснение из жидкости поглощенных ею газов. Д. г. может быть обусловлена повышением температуры, откачкой под вакуумом, вытеснением другим, лучше поглощаемым газом, промыванием чистым раствором и др.

ДЕСПЮЖОЛСИТ [по фам. Деспюжолс]— м-л, $Ca_3Mn^{4+}[(SO_4)_2|(OH)_6] \cdot 3H_2O$. Гекс. Изоструктурен с шауртеи-

том. Габ. призм. Агр. зернистые. Тв. 2,5. Уд. в. 2,46. Лимонно-желтый. Асс. с годефруаитом.

ДЕСТИЛЛАТЫ НЕФТИ — см. *Дистиллаты нефти.*

ДЕСТИЛЛЯЦИЯ — см. *Дистилляция.*

ДЕСУЛЬФАТИЗАЦИЯ — вторичный процесс изменения сульфатоносных отл., происходящий гл. обр. в зоне *гипергенеза* и заключающийся в выносе из них сульфатов (гипса, ангидрита). При этом Д. может сопровождаться замещением сульфатов карбонатами с образованием *деангидритов* и процессами *раздоломичивания*, а при преобладании выщелачивания над метасоматозом — возникновением *доломитовой муки* (Писарчик, 1963). С Д. при определенных условиях может быть связано образование серных г. п. Отл., подвергшиеся Д., часто брекчированы.

ДЕСУЛЬФАТИЗАЦИЯ ВОД — биогенный анаэробный процесс восстановления содержащихся в водах сульфатов до сероводорода за счет окисления углерода орг. вещества (см. *Бактерии сульфатвосстанавливающие, Бактерии сульфатредуцирующие*). Д. в. происходит в застойных водах морских и континентальных водоемов и в подземных водах зоны гипергенеза и является одной из причин метаморфизации подземных вод. Процесс Д. в. особенно развит в водах нефтяных м-ний, в которых он осуществляется путем окисления нефти биоценозом бактерий, включающим сульфатвосстанавливающие бактерии. Д. в. является существенным звеном круговорота серы в природе. Возможен неорганический путь Д.в. в условиях высоких температур, но он более замедленный, нежели биогенный путь.

ДЕТЕКТОРЫ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ — приемная часть приборов, предназначенных для обнаружения и измерения радиоактивных излучений. В качестве Д. р. и. применяются счетчики Гейгера — Мюллера, пропорциональные счетчики, ионизационные камеры, сцинтилляционные и полупроводниковые счетчики и фотопластинки. Наиболее употребительны счетчики Гейгера — Мюллера и сцинтилляционные. Действие Д. р. и. основано на ионизации или возбуждении атомов вещества заряженными частицами. Эффективность регистрации заряженных частиц всеми типами Д. р. и. достаточно высока. Регистрация незаряженных частиц (γ-излучений, нейтронов) детекторами, основанными на ионизации, малоэффективна; эффективность ее значительно возрастает при регистрации сцинтилляционными и полупроводниковыми детекторами.

ДЕТЕРМИНАНТ — см. *Определитель (детерминант) n-го порядка.*

ДЕТРИТ [detritus — перетертый] — обломочный материал, состоящий из фрагментов раковин, скелетных частей животных или обрывков растений, сцементированный или несцементированный.

ДЕТРИТОЕДЫ (ДОННЫЕ) — беспозвоночные, питающиеся осевшим или захороненным в осадках орг. детритом. По источнику пищи и способу питания делятся на отсортировывающие Д.— собирающие детрит с поверхности осадка (напр., двустворчатые моллюски сем. Tellinidae, Nuculanidae, Malletiidae), и заглатывающие Д.— поглощающие без выбора осадки поверхностного слоя (грунтоеды, илоеды); напр., голотурии отряда Molpadonia и Aspidochirota, неправильные морские ежи отряда Spatangoidea. Син.: детритофаги.

ДЕТРИТОФАГИ — син. термина *детритоеды (донные).*

ДЕФЕКТ (ДЕФИЦИТ) ОБЪЕМА РЕАКЦИИ — объемный эффект реакций метасоматического замещения, т. е. таких реакций, в которых сумма объемов конечных продуктов меньше исходного объема (Казицын, Рудник, 1968).

ДЕФЕКТЫ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ (РЕШЕТКИ) — нарушения кристаллической структуры реальных к-лов, связанные с нарушением геометрически закономерного расположения частиц в кристаллических структурах и с условиями роста к-лов (незанятые позиции — вакансии, дефекты решетки; смещения ионов и атомов с идеальных позиций и задержки в интерстициях — межузельные атомы) и др. Д. к. с. могут быть точечными, линейными (дислокация), поверхностными, объемными. Реальные к-лы всегда имеют несколько Д. к. с. В настоящее время Д. к. с. рассматриваются физикой твердого тела. С помощью теории Д. к. с. объясняются структурно-чувствительные свойства кристаллических твердых тел (диффузионные, оптические, люминесцентные, электро- и теплопроводность металлов и др.). Выделяют две категории Д. к. с.: физ. и хим. Клебер (1962) в зависимости от размеров участка нарушений структур рассматривает макроскопические, микроскопические, субмикроскопические, ультрамикроскопические, амикроскопические и атомарные дефекты структуры. Другие исследователи подразделяют Д. к. с. на нульмерные, одномерные и двумерные.

ДЕФИЛЕ [фр.] — теснина, узкий проход между возвышенностями (горное Д.), озерами (озерное Д.).

ДЕФИЦИТ УПРУГОСТИ (НАСЫЩЕНИЯ) — разность между полной влагоемкостью и естественной влажностью п. Син.: недостаток насыщения.

ДЕФЛЮКСИЙ — см. *Отложения гравитационные.*

ДЕФЛЮКЦИЯ — см. *Движения оплывные.*

ДЕФЛЯЦИЯ [deflatio — выдувание] — разрушительная деятельность ветра, выражающаяся в развевании и выдувании рыхлого (песчаного и алевролитового) материала. Выдувание различают площадное, или плоскостное, понижающее поверхность скоростью до 3 см в год, и локализованное, приуроченное к дорогам (*гольвег*) и пухлым солончакам, или сорам (соровая Д.), образующее сорово-дефляционные впадины. С Д. связано образование ребристых и сетчатых поверхностей (сотовое выветривание) в п. пестрого литологического состава. Рельеф т. н. аккумулятивных пустынь также наполовину обязан своим существованием Д., так как аккумулятивные песчаные формы возникают за счет песка, выдутого с какой-либо поверхности, на которой после выноса образуется углубление. Выдутый песок либо аккумулируется поблизости либо переносится на большие расстояния и может быть навеян на любой субстрат (напр., на склоны гор в Кызылкумах). Одновременно с развеванием песка выносится содержащийся в песчаных толщах алеврит. Не находя условий для оседания в пустынях, он уносится за ее пределы и отлагается в предгорьях, давая материал для образования лёссов. Наиболее эффективна Д. в пустынях, но может происходить в любых широтах. См. *Денудация эоловая, Процессы эоловые.*

ДЕФОРМАЦИИ [deformatio — искажение] — в геологии изменение формы и объема г. п. отдельных участков земной коры под действием тект. сил. Д. могут происходить с изменением объема г. п., когда действует гидростатическое давление, или объема и формы тела, или только формы, когда в земной коре действуют направленные силы. При действии последних возникают Д. трех видов: упругие (эластические), пластические и разрывные. При упругих Д. происходит изменение формы тела, но как только деформирующее воздействие внешних усилий прекращается, прежняя форма тела восстанавливается. При пластических Д. форма тела изменяется без разрывов, но в отличие от эластических они необратимы. Пластические Д. особое значение приобретают в глубоких зонах земной коры. Они совершаются посредством дифференциальных движений по определенным направлениям. Пластические Д. осуществляются путем трансляционных скольжений, смещения отдельных частей кристаллических решеток по определенным структурным направлениям и плоскостям или же механическим путем. При пластических Д. г. п. наряду с трансляционными смещениями в отдельных зернах м-лов происходят дифференциальные перемещения зерен друг относительно друга, обычно с их одновременной перекристаллизацией. В результате г. п. приобретает структуру, выраженную закономерной предпочтительной ориентированностью составляющих м-лов. Разрывные Д. сопровождаются нарушением сплошности вследствие превышения усилий, вызывающих пластические Д. В этом случае возникают Д., сопровождающиеся разрушением тела, так как превышен предел текучести г. п. Они проявляются в дроблении минер. зерен, образовании трещин, расколов и т. п. В земной коре наибольшее значение имеют пластические и разрывные Д. При Д. земной коры изменение ее формы обусловливается погружением, поднятием, горизонтальным перемещением отдельных ее частей с изменением первичного залегания слоев. Д. земной коры является следствием физико-хим. процессов, протекающих в недрах Земли, преимущественно в верхней мантии, в сочетании с гравитационными силами, изменением угловой скорости вращения Земли и др. Син.: дислокация, нарушения тектонические. *Б. П. Бархатов, Т. В. Перекалина.*

ДЕФОРМАЦИИ КОНВЕКТИВНЫЕ, Артюшков, 1965,— возникающие в слабо литифицированных осад. п. вследствие инверсии плотности — увеличения объемного веса в вышезалегающих слоях. В результате более тяжелая г. п. стремится вытеснить из-под себя легкую и внедряется в нижнюю.

Размеры образующихся при этом структур в среднем составляют несколько м. Особыми формами конвективного движения в полярных обл. являются пятна-медальоны и каменные многоугольники. Д. к. свойственны всем геол. эпохам.

ДЕФОРМАЦИИ ПЛИКАТИВНЫЕ — син. термина *дислокации пликативные*.

ДЕФОРМАЦИИ СИНСЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ — деформации, возникшие одновременно с осадкообразованием.

ДЕФОРМАЦИИ СКЛАДЧАТЫЕ — см. *Складки (складчатые деформации)*.

ДЕФОРМАЦИЯ ГОРНЫХ ПОРОД — изменение формы и объема г. п. без изменения массы под воздействием внешних и внутренних сил.

ДЕФОРМАЦИЯ КРИСТАЛЛОВ И КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР — изменение формы к-ла (структуры) в результате механического воздействия. Выделяют деформации двух типов — пластические и упругие.

ДЕФОРМАЦИЯ ОСТАТОЧНАЯ — син. термина *деформация пластическая*.

ДЕФОРМАЦИЯ ПЛАСТИЧЕСКАЯ — изменение формы г. п. без разрыва ее сплошности под действием внешней силы. Д. п. не восстанавливается после устранения сил, ее вызывающих. Она может развиваться мгновенно, когда усилия превысят предел упругости или прочности г. п. В некоторых породах Д. п. нередко переходит в пластическое течение при постоянной или постепенно увеличивающейся нагрузке. Такая Д. п. в зависимости от действующей нагрузки развивается во времени с той или иной скоростью, т. е. является вязко-пластической. Син.: деформация остаточная.

ДЕФОРМАЦИЯ ПОСТКРИСТАЛЛИЗАЦИОННАЯ — тект. изменения в текстуре и структуре г. п., происходящие после ее кристаллизации или перекристаллизации. Эти изменения имеют характер катаклаза или милонитизации. Они проявляются в деформации минер. зерен, их раздроблении, истирании и тект. перераспределении внутри г. п.

ДЕФОРМАЦИЯ РАЗРЫВНАЯ — нарушение сплошности г. п. вследствие действия скалывающих или растягивающих усилий.

ДЕФОРМАЦИЯ УПРУГАЯ — обратимая деформация, при которой восстанавливается прежняя форма тела после устранения сил, ее вызывающих. Истинно упругие деформации распространяются быстро, практически мгновенно, со скоростью приложения нагрузки. В некоторых г. п. или в г. п., залегающих в особых геол. условиях (на больших глубинах), Д. у. лишь со временем достигает своего максимума, соответствующего заданному напряжению. Такие явления упругих последствий — упруговязких (пластичных) деформаций возникают, напр., благодаря замедленной деформации пленок связанной воды или в какой-то мере гидратированного цемента. Упруговязкие деформации восстанавливаются также постепенно, т. е. здесь имеют место обратимые упруговязкие последействия.

ДЕФОСФАТИЗАЦИЯ — замещение фосфатных м-лов нефосфатными — кварцем, халцедоном, кальцитом, доломитом и др.

ДЕШЕНИТ — м-л, син. *деклуазита*.

ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ — рассматривание, чтение, расшифровка содер. аэрофотоснимков любых видов. Вследствие разностороннего (комплексного) содер. аэрофотоснимков обычно применяется специализированное Д. а., т. е. выявление лишь тех объектов, которые необходимы для решения отдельной задачи. Д. а. производится либо путем простого рассматривания отдельных *контактных отпечатков* через лупу, либо путем широкого обзора *накидных монтажей, фотосхем* или *фотопланов* с использованием *стереоэффекта* при помощи специальной аппаратуры — от простейших стереоскопических очков и полевых *стереоскопов* до сложных стационарных стереоскопов и измерительных приборов. При Д. а. часто применяется метод изучения косвенных признаков. Так, напр., выход грунтовых вод в пустынных р-нах подчеркивается пятнами более густой растительности. Элементы скрытой геол. структуры дешифрируются методом анализа плана речной сети и т. п. Д. а. широко применяется в военном деле, топографии и картографии, геоморфологии и геологии, инженерной геологии и гидрогеологии, при поисках полезных ископаемых, в почвоведении, геоботанике и болотоведении, при изучении лесных богатств и землеустройстве, оценке тундровых пастбищ, в гидрологии даже при изучении прибрежных частей дна морей. Различают широкое, комплексное Д. а., напр. общее географическое, ландшафтное, и прикладное — специальное. Д. а. находит практическое применение в очень многих обл. научных исследований и в народном хозяйстве.

ДЕШИФРИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ — чтение, расшифровка, интерпретация содер. фотографических и телевизионных снимков, выполненных в разл. интервалах видимой зоны спектра и инфракрасных (ИК) снимков в диапазоне 1,8—14 ммк. Съемка из космоса производится с пилотируемых космических кораблей и автоматических станций на высотах от 150 до 1000 км с околоземных орбит и на значительно более удаленных расстояниях с космических кораблей и аппаратов, предназначенных для изучения других планет, например «Зонд», «Аполлон» и др. Разрешение на местности для фотографических снимков колеблется от 40 до 300 м и более, при разрешающей способности снимков для объектов среднего контраста от 20 до 30 мм. Разрешение на местности телевизионных снимков значительно ниже, оно составляет в среднем 1—3 км. Пространственное разрешение ИК снимков составляет 10—15 км при чувствительности к температурным перепадам от ± 1 до $\pm 10°$. Вследствие разнообразия информации, которую содержат космические снимки, применяется специализированное Д. к. с.: геол., океанографическое, гидрологическое, географическое и др. При геол. исследованиях Д. к. с. производится с целью изучения региональных и глобальных геоструктур, динамики тект. процессов, анализа глубинного строения, структурных закономерностей распределения полезных ископаемых, а также при составлении и ревизии мелкомасштабных геол. и тект. карт больших территорий, изучении труднодоступных районов и др. Д. к. с. периодических съемок одних и тех же территорий позволяет изучать динамику совр. физико-геол. процессов: осадконакопления, рельефообразования и др. Масштабы снимков, используемых для геол. дешифрирования, различны: от 10^{-6} до 10^{-8}. В зависимости от масштаба съемки, площадь местности, охватываемая одним кадром, изменяется от нескольких тысяч км^2 до целых континентов. Д. к. с. производится визуально по контактным и увеличенным снимкам и инструментальным способом. В последнем случае используются как простые стереоскопы, так и универсальные стереофотограмметрические приборы. Признаки, используемые при Д. к. с., в основном те же, что и при *дешифрировании аэрофотоснимков*. Различия заключаются в том, что на космических снимках происходит генерализация и уменьшение детальности изображения объектов, интеграция отдельных черт строения в крупные системы, видимые на космических снимках, но не улавливаемые на аэрофотоснимках. Уникальной особенностью космических снимков является возможность охвата всего явления в целом, что позволяет производить обобщение геол. данных на объективной основе. Космические снимки обладают эффектом «просвечивания», позволяющим «видеть» структуры, погребенные под мощным слоем рыхлых осадков. Дальнейшее развитие Д. к. с. для целей геологии предусматривает комплексный подход, основанный на связях явлений и процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере, литосфере (Сахатов, Яковлев, 1972). В. В. Шарков.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВУЛКАНА ЭКСПЛОЗИВНАЯ ГАВАЙСКОГО ТИПА — слабые взрывы, происходящие на вулканах с жидкой базальтовой лавой вследствие быстрого выделения с поверхности лавовых озер вулк. газов. Образующиеся при этом фонтаны выбрасывают в воздух частицы расплавленной лавы, которые относятся ветром, вытягиваясь в длинные стеклянные нити, т. н. *волосы Пеле*.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВУЛКАНА ЭРУПТИВНАЯ [eruptivus — выброшенный] — все процессы, связанные с извержением вулкана.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСТВУЛКАНИЧЕСКАЯ — см. *Процессы поствулканические*.

ДЖАБСИТ — см. *Гиббсит*.

ДЖАДДИТ — м-л, идентичен *юддиту*.

ДЖАЙЛЯУ [тюрк.]— летние пастбища в Ср. Азии и на Алтае, располагающиеся в горах, на *поверхностях выравнивания*, а также в широких речных долинах и котловинах. В Крыму они называются яйла.

ДЖАЛИНДИТ [по м-нию Джалинда, М. Хинган] — м-л, $In(OH)_3$. Куб. Микроскопическая вкрапленность, прожил-

ки. Желто-бурый. Уд. в. 4,34 (вычисленный). Гипергенный, замещает индит.

ДЖАЛМАИТ (ДЬЯЛМАИТ) — м-л, разнов. *микролита*, содер. до 15% UO_3. В пегматитах.

ДЖАРЛЕИТ (ДЮРЛЕИТ) — м-л, $Cu_{1,96}S$. Ромб. Серый. Установлен рентгенографически в сульфидных медных рудах в асс. с дигенитом, борнитом и пиритом.

ДЖЕЗКАЗГАНИТ [по м-нию Джезказган, Казахстан] — м-л, сульфид Re и Cu; Re : Cu = 1. Микроскопические колломорфные агр., образующие тонкие прожилки и фестончатые оторочки в борните. Не изучен.

ДЖЕМСОНИТ [по фам. Джемсон] — м-л, $Pb_4FeSb_6S_{14}$. Мон. К-лы игольчатые, волосовидные. Дв. по {100}. Сп. сов. по {001}. Агр. перистые, радиальнолучистые, зернистые. Свинцово-серый. Черта серо-черная. Бл. метал. Тв. 2—3. Уд. в. 5,5—6. В средне- и низкотемпературных гидротерм. м-ниях свинцово-цинковых, золото-сурьмяных и др. Второстепенная руда Pb.

ДЖЕМСОНИТ ВИСМУТОВЫЙ — м-л, $PbBiSbS_4$(?). Вероятно, разнов. джемсонита, но значительно отличается от него по составу. В кварцевых и карбонатных жилах. Плохо изучен.

ДЖЕННИТ [по фам. Дженни] — м-л, $Na_2Ca_8Si_5O_{30}H_{22}$. Трикл. Габ. таблитчатый. Сп. по {001}. Агр. волокн. Уд. в. 2,32. Переходит в метадженнит — $Na_2Ca_8Si_5O_{26}H_{14}$. В скарнах с тоберморитом, скоутитом.

ДЖЕРОМИТ — м-л, $As(S, Se)_2$. Близок к аурипигменту. Вероятно, аморфный. Агр. сферические. Черный. Непрозрачен, в тонких осколках просвечивает вишнево-красным. Бл. алмазный. Образуется при колчеданном пожаре. Изучен плохо.

ДЖЕСМИТИТ — см. *Йосмитит*.

ДЖЕСПИЛИТЫ [англ. jasper — яшма] — син. термина *железистые кварциты*.

ДЖЕФФЕРИЗИТ — м-л, $\sim Mg_{5,5}Fe^{2+},Fe_{1,5}^{3+}Al_3Si_8O_{25}\times\times(OH)_{11}$. Продукт первой стадии изменения хлорита, который затем переходит в гидрохлорит. Отличается от хлорита более высоким содер. Fe^{3+} и воды. Образуется в коре выветривания ультраосновных г. п. Разнов.: никелевый Д., шухардит.

ДЖЕФФЕРСОНИТ[по фам. Джефферсон] — м-л, разнов. *шеффферита*, мон. *пироксен* ряда диопсид — геденбергит, содер. 7—10% MnO и 3—10% ZnO. В м-ниях Mn с бустамитом. Син.: цинковый шеффферит, марганцево-цинковый ферросалит (салит). Редкий.

ДЖИББСИТ — см. *Гиббсит*.

ДЖИЛЛЕСПИТ [по фам. Джиллеспи] — м-л, $BaFe[Si_4O_{10}]$. Тетр. Габ. чешуйчатый. Сп. сов. по {001}. Красный от примеси Mn. Тв. 3—4. Уд. в. 3,4. Линза в кварците; асс. с цельзианом, санборнитом и др. Редкий.

ДЖИМБОИТ [по фам. Джимбо] — м-л, $Mn_3[BO_3]_2$. Марганцевый аналог *котоита*. Ромб. Сп. сов. по {110}. Агр. зернистые. Пурпурно-бурый. Бл. стеклянный. Тв. 5,5. Уд. в. 3,98. В марганцево-карбонатных рудах.

ДЖИНОРИТ [по фам. Джинори Конти] —м-л, $Ca_2(H_2O)_8\times\times[B_{14}O_{23}]$. Почти всегда изоморфно примешан Sr. Мон. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {010}. Агр. плотные. Белый. Тв. 3,5. Уд. в. 2,09. Прожилки в песчанике; в различных соляных г. п. совместно с др. боратами. Разнов.: волковит.

ДЖОАКИНИТ — м-л, идентичен *йокиниту*.

ДЖОЗЕФИНИТ — м-л, разнов. теллурического никельжелеза. Ni : Fe от 2 до 3. В россыпях и серпентинизированных периодотитах.

ДЖОЛИ ГИПОТЕЗА — см. *Гипотеза Джоли*.

ДЖОНСТРУПИТ (ЙОНСТРУПИТ) — м-л, син. *ринколита*.

ДЖОРДЖИАДЕЗИТ — см. *Георгиадезит*.

ДЖУГОЛДИТ (Jugoldite) — м-л, $Ca_2Fe^{2+}Fe_2^{3+}(SiO_4)\times\times(Si_2O_7)(OH)_2(H_2O)$. Мон. аналог *пумпеллиита*, содер. Fe^{2+} и Fe^{3+}.

ДЖУЛИАНИТ — м-л, идентичен *юлианиту*.

ДЖУЛУКУЛИТ [по м-нию Джулу-Куль, Тува] — м-л, (Co,Ni)AsS(?). Куб. Габ. октаэдрический. Серый. Уд. в. 6,36. Вкрапленность, прожилки, гнезда в кварц-анкеритовых жилах кобальтового м-ния с сульфидами и арсенидами Co, Ni, Cu, Fe.

ДЖУЛЬФИНСКИЙ ЯРУС [по Джульфинскому ущелью на р. Араксе] — см. *Памирский ярус*.

ДЗ — дипольное электрическое зондирование. См. *Электрозондирование*.

ДЗЕТА-ПОТЕНЦИАЛ — син. термина *потенциал электрокинетический*.

ДИАБАЗ — полнокристаллическая палеотипная изв. г. п. основного состава, имеющая диабазовую (офитовую) структуру. Минер. сост. Д. такой же, как у габбро, но мон. пироксен в них чаще представлен авгитом, а не диопсидом (диаллагом). Д. встречаются преимущественно в виде малых интрузий (гл. обр. даек и силлов) или слагают центр. (и частично нижние) наиболее раскристаллизованные участки эффузивных покровов. В последнем случае Заварицкий (1955) предлагает добавлять к термину Д. прилагательное «эффузивный», считая, что термин Д. можно употреблять, основываясь только на составе и структуре г. п., и в тех случаях, когда залегание ее неясно. Назв. Д. применяется лишь к палеотипным г. п., где составляющие м-лы, в большей или меньшей степени подверглись разложению (амфиболизации, хлоритизации, соссюритизации). Свежие кайнотипные г. п. того же состава называются долеритами. Д. встречаются в составе магм. форм. как складчатых обл. (спилит-диабазовой, кератофир-спилит-диабазовой, габбро-диорит-диабазовой и др.), так и платформ (гл. обр. трапповой). Называть Д. жильные п. диабазового состава, связанные с гранитоидными форм., не следует; для таких образований рекомендуется термин «габбро-диабаз». Порфировидные диабазы эффузивных и интрузивных форм., содержащие вкрапленники авгита или плагиоклаза, называются диабазовыми порфиритами.

ДИАБАНТИН — м-л, магнезиальный *хлорит*, бедный Al; идентичен железосодер. пеннину или клинохлору.

ДИАБОЛЕИТ [по сходству с болеитом] — м-л, $2PbClOH\cdot\cdot Cu(OH)_2$. Тетр. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {001}. Агр. параллельно-пластинчатые. Небесно-синий. Бл. алмазный. Тв. 2,5. Уд. в. 6,41. В з. окисл. с мендипитом, гидроцерусситом, церусситом, диоптазом и др.

ДИАБРОХИТ, Dunn, 1942,— своеобразные *мигматиты* основного состава, возникающие в процессе *базификации* и представленные амфиболитами, магнезиальными скарнами, основными гибридными г. п. и др.

ДИАГЕНЕЗ (Gümbel, 1888 a. o.; Walter, 1893),— этимологически слово Д. означает «перерождение» или «преобразование», поэтому оно позволяет трактовать Д. двояко. Одни исследователи имеют в виду всю совокупность изменений осадка от первоначального его вида до метам. п. Именно в таком широком смысле понимается Д. в западной литологической лит. Другие ограничивают Д. только первыми моментами преобразования осадка, а именно превращением его в осад. п., выделяя более поздние превращения самой п. в особые стадии — *катагенеза* и *метагенеза*, или раннего метаморфизма. Именно такая трактовка Д. распространена в советской лит. Диагенез мыслится при этом как этап физико-хим. уравновешивания осадка, представляющего собой первоначально неравновесную физико-хим. систему, сильно обводненную и богатую орг. веществом, как живым (бактерии), так и мертвым. Самым ранним из процессов уравновешивания является поглощение организмами свободного кислорода иловой воды, после чего начинается редукция окислов Fe^{3+}, Mn^{4+}, V^{5+} и др., а также SO_4^{2-}. Среда из окислительной превращается в восстановительную, ее Eh понижается, а pH после некоторого понижения в начале процесса обычно повышается. Имеющиеся в осадке твердые фазы SiO_2, $CaCO_3$, $MgCO_3$, $SrCO_3$, и др. веществ, длительно соприкасаясь с водой, не насыщенной ими, постепенно растворяются, превращая воду в насыщенный раствор. Между катионами, находящимися в поглощенном состоянии на мицеллах глинистых м-лов, и катионами иловой воды происходит обмен, в результате которого изменяется состав как илового раствора, так и поглощенных оснований, и многие малые элементы в большей или меньшей степени обогащают иловый раствор. Одновременно разлагается и само орг. вещество, переходя при этом частично в газы (CO_2, NH_3, H_2, N_2, CH_4 и др.), частично же давая водорастворимые соединения, накапливающиеся в воде, и более устойчивые, сохраняющиеся в твердой фазе осадка. В итоге этих процессов состав воды, пропитывающей осадок, особенно глинистый, коренным образом изменяется. Она в большей или меньшей степени лишается сульфатов, резко повышается ее *щелочной резерв* и обогащается Fe^{2+}, Mn^{2+}, SiO_2, орг. веществом, фосфором, малыми элементами, лишается O_2, вместо которого накапливаются H_2S, CH_4, CO_2, NH_3, H_2 и др. Eh ее резко падает до минус 150—300 мв, а pH колеб-

лется от 6,8 до 8,5. Возникает геохим. мир, резко отличный от мира наддонной воды, хотя и находящийся в ближайшем с ним соседстве.

Формирование специфических иловых растворов дает толчок двум важным процессам. Первый заключается в «обмене веществ» между наддонной водой и иловым раствором. Исчезающие из осадка в ходе Д. O_2 и SO_4^{2-} (а вместе с сульфатным ионом частично Ca и Mg) интенсивно диффундируют в иловый раствор из наддонной воды и поглощаются илом. С другой стороны, газы, накопившиеся в илах (CO_2, NH_3 и др.), а также Fe^{2+}, Mn^{2+}, SiO_2, $CaCO_3$ и др. компоненты, обогащающие иловый раствор, медленно диффундируют в наддонную воду. Этот обмен веществ захватывает осадок на глубину до 2—4 м. Еще существенней другой процесс, протекающий только в илах. Сочетания некоторых ионов, находящихся в иловой воде, рано или поздно насыщают раствор тем или иным веществом, которое поэтому и выпадает в осадок, образуя аутигенные диагенетические м-лы, такие, как глауконит, фосфориты, лептохлориты, сидерит, родохрозит, сульфиды Fe, Pb, Zn, Cu, вивианит, цеолиты и др. С началом образования этих м-лов ранее указанные процессы редукции, растворения и десорбции не прекращаются, но между ними и садкой аутигенных м-лов устанавливается характерное соотношение: исходное реакционноспособное вещество → переход его в раствор → достижение насыщения и пересыщения раствора новыми соединениями → выпадение твердых фаз аутигенных минералов.

В ходе процесса минералообразования отчетливо различаются два этапа: 1) окислительный, когда возникают глауконит, фосфаты, цеолиты, иногда глобулярный опал, оолиты и 2) восстановительный, когда генерируются карбонаты, фосфаты, силикаты и сульфиды Fe, Pb, Zn, Cu и др. тяжелых металлов, карбонаты и фосфаты Mn. Вместе взятые этапы окислительного и восстановительного минералообразования представляют собой ранний Д. Однако генерацией диагенетических м-лов процесс уравновешивания в осадках не заканчивается. Пестрота физико-хим. обстановки (по pH, Eh, концентрации ионов) в разных частях осадка приводит к тому, что диагенетические м-лы, вначале распределенные в осадках более или менее равномерно, начинают уходить из одних мест и создавать сгущения в других (пятна неопределенных очертаний, линзы, конкреции, пластообразные сгущения и т. д.). Возникают кальциевые, доломитовые, сидеритовые, кремневые, пиритные и др. стяжения. Время их генерации является этапом позднего Д., или этапом перераспределения. И в раннем и в позднем Д. уменьшается количество иловой воды путем отжимания ее вверх и в сторону более проницаемых г. п. Осадок в некоторой степени литифицируется, но слабо и лишь локально, пятнами. Сплошная литификация достигается на более поздних стадиях катагенеза и метагенеза (См. *Гамагенез, Эволюция диагенетического минералообразования*). *Н. М. Страхов.*

ДИАГЕНЕЗ (ДИАГЕНЕЗИС) МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД — изменения составных частей г. п. после кристаллизации при понижении температуры породы. К ним относятся: полиморфные превращения м-лов, распад твердых растворов и т. п.

ДИАГЕНЕЗ СУБАЭРАЛЬНЫЙ — син. термина *экзодиагенез*.

ДИАГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— текстуры (включая знаки) осад. п., возникшие в них на стадии диагенеза.

ДИАГНОЗ [διαγνωσις (диагносис) — распознавание, определение] — в систематике краткое перечисление важнейших характерных признаков, определяющих данный вид, род, сем. и т. п. Соответственно говорят о видовом Д., родовом Д. и т. п.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КЛЮЧИ — совокупность упорядоченных признаков и набор правил, предписывающих определенную последовательность выполнения логических операций при диагностике геол. объектов. Различаются три основных типа ключей: монотомические (линейные), дихотомические и политомические. Монотомические ключи представляют собой перечень признаков, наиболее характерных для каждого из таксонов рассматриваемой гр. объектов; при этом во главу угла ставятся специфические признаки, свойственные тому или иному таксону. В дихотомических ключах признаки группируются по принципу альтернативности (теза и антитеза). Политомические ключи (Балковский, 1960) предполагают отказ от традиционных тез и антитез и осуществление диагностики по совокупности комбинаций признаков.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРИЗНАК (ДИАГНЕМА) — признак, используемый для распознавания геол. объектов. По содержательной нагрузке диагнемы классифицируются по принадлежности к объектам разл. геол. дисциплин, по структуре, способу изображения, способу описания, числу значений, объему, сравнимости, изменчивости, последовательности, диагностической значимости и отношению к предметной обл. и таксономическим единицам.

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ТРАВЛЕНИЕ — см. *Травление минералов*.

ДИАГРАММА АНУФРИЕВА, 1969,— тройная треугольная восьмикомпонентная петрохим. диаграмма, основанная на результатах атомно-объемной системы пересчета (в количествах атомов в стандартном объеме г. п. 10 000 $Å^3$) и рекомендуемая для исследования химизма как магм., так и метасоматических процессов. В пределах диаграммы хим. сост. г. п. определяется двумя фигуративными точками, показывающими отношения Al : Si (правая точка) и Si : Mg (левая точка); ордината, на которой откладывается содер. Si, направлена вниз от оси абсцисс. Содер. K, Na и Ca отображаются векторами, отходящими от правой точки, а содер. Fe^{2+} и Fe^{3+} — вектором, отходящим от левой точки («Вопросы петрохимии», 1969).

ДИАГРАММА АПЕЛЬЦЫНА — бинарная петрохим. вариационная диаграмма, рекомендуемая для разделения щелочных и щелочноземельных г. п. (Апельцын, Шейнманн, 1961), в которой по оси абсцисс откладывается параметр α, а по оси ординат β в мол. %, вычисленные на основе числовых *характеристик Заварицкого*. $\alpha = a$ или $\alpha = (a + \check{c})$, $\beta = (b - c)$ или $\beta = (b + \check{c})$. Линия, отделяющая щелочные п. от щелочноземельных, выражена уравнением $4\alpha + \beta = 64$. Шейнманн предлагает выражать α и β в атомных количествах: $\alpha = 0{,}1(Na + K)$; $\beta = 0{,}1\{Mg + Fe^{2+} + Fe^{3+} + [Al + Ca]\}$, где $[Al + Ca]$ — остаток после образования полевых шпатов. В этом случае линия, отделяющая на диаграмме щелочные п. от щелочноземельных, выражена уравнением: $(\alpha : 32) + (\beta : 132) = 1$.

ДИАГРАММА *AFM,* Wager, Deer, 1939,— тройная, треугольная петрохим. диаграмма, в которой переменными величинами являются хим. компоненты в окисной форме (в вес. %): $M = MgO$, $F = FeO$, $A = (Na_2O + K_2O)$. В дальнейшем разл. авторами Д. *AFM* неоднократно модифицировалась в отношении F, величина которого принималась равной $FeO + 0{,}9Fe_2O_3$ или $FeO + Fe_2O_3$ (Kuno, 1959; Shimasu, 1963). На Д. *AFM* хорошо различаются серии, в которых преобладает разделение железо-магнезиальных, или салических, м-лов на разных стадиях их образования. Недостатки Д. *AFM*: 1) трудно различать известково-щелочные и щелочные п., а также магм. комплексы, отличающиеся по кислотности; 2) невозможно установить пути эволюции в сторону натровых или калиевых дифференциатов.

ДИАГРАММА БАРИЦЕНТРИЧЕСКАЯ — построенная в барицентрической системе координат, где положение точки определяется как центр тяжести масс, сосредоточенных на концах прямой (двухкомпонентная система), в вершинах треугольника (в случае трех компонентов) или тетраэдра (в случае четырех компонентов). Состав смеси четырех компонентов отображается точкой внутри тетраэдра, вершины которого будут представлять взятые компоненты. Д. б. применяется при парагенетическом анализе м-лов и при петрохим. исслед. изв. г. п. (напр., метод Заварицкого).

ДИАГРАММА ВАРИАЦИОННАЯ — графическое изображение зависимости между переменными. В петрологии применяют Д. в. Харкера, используемую для сопоставления молекулярных количеств элементов или окислов, вычисленных по анализам или по параметрам числовых характеристик. Чаще всего для построения Д. в. пользуются непосредственно цифрами анализа, т. е. содер. окислов в вес %. По оси абсцисс откладывается величина, принятая за особо характерную для состава г. п. (напр., содер. SiO_2), на ординатах — содер. др. компонентов. Полученные кривые отражают изменение содер. каждого из окислов в п. в связи с измен. содер. в ней какого-нибудь другого компонента.

ДИАГРАММА ВИЗУАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПРОЦЕНТНОГО СОСТАВА КОМПОНЕНТОВ, Baccell, Bosellini, 1965,— составляется для следующих случаев: для мелких

хорошо отсортированных обломков г. п., алевритовых и мелкопсаммитовых зерен, микрофауны; для более крупных обломков г. п. и грубых псаммитовых фракций, обломков иглокожих; для одноразмерных оолитов в одинаковом сечении; для оолитов разл. размера в разных сечениях; для ориентированных обломков сланцев, раковин пелеципод, корок водорослей; для сочетания зерен обломков г. п., биогенного детрита, пеллет и некоторого количества крустифицированных зерен. Сравнение результатов подсчета визуальным методом и при помощи пушинтегратора дало ничтожную разницу. Подобные диаграммы для определения количества м-лов в шлифах осад. п. составлены Швецовым (1958).

ДИАГРАММА ГЕОХИМИЧЕСКАЯ — графическое изображение процессов кристаллизации м-лов или распределения хим. элементов в хронологической или температурной последовательности, в том числе по стадиям, этапам, фазам. Существует ряд типов Д. г.

ДИАГРАММА ГЕРЯ, 1969,— тройная треугольная петрохим. диаграмма, предложенная для исследования габброидов. В Д. Г. переменными величинами являются нормативные анортит (*qc*), метасиликат (*qb*) и щелочные полевые шпаты (*qa*), которые в свою очередь выражены через числовые *характеристики Заварицкого*: $qc = 200c : S$; $qb = 100b : C$; $qa = 100(3a + Q) : S$.

ДИАГРАММА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА— графический способ изображения гранулометрического состава отдельной г. п. или многих. Для изображения состава отдельной г. п. строят столбчатые диаграммы, циклограммы, кривые распределения и нарастающие кривые. Анализ Д. г. с. позволяет судить о законе распределения частиц в осадке, устанавливать динамическую обстановку осадконакопления, решать палеогеографические задачи. С кривых распределения и нарастающих кривых снимают отсчеты, необходимые для вычисления гранулометрических коэф.— моды, медианы, коэф. сортировки, асимметрии и эксцесса. Для изображения состава многих г. п. строятся диаграммы в виде равностороннего треугольника, позволяющего изображать гранулометрический состав их трех фракций, или в виде кривых, вычерченных рядом со стратиграфической колонкой.

ДИАГРАММА ДИАТОМОВАЯ — графическое изображение результатов диатомового анализа. Иллюстрирует систематический состав и численность диатомовых водорослей в определенные отрезки времени. На Д. д. по оси ординат помещают литолого-стратиграфическую колонку с указанием возраста и глубины слоев, содер. панцири диатомовых водорослей; по оси абсцисс с помощью линейного масштаба откладываются данные количественного развития видов. Виды на Д. д. располагают в систематическом, экологическом или ином порядке в зависимости от ее назначения. С правой стороны диаграмма часто дополняется кривыми, показывающими процентное соотношение экологических гр. диатомей в разл. частях колонки.

ДИАГРАММА ДУБРОВСКОГО, 1969,— тройная прямоугольная физ. диаграмма, предложенная для исследования гранитоидных п. На Д. д. хим. сост. г. п. определяется двумя фигуративными точками и проведенными из них векторами. По ординате (вниз от оси абсцисс откладывается (в атомн. %) содер. (Mg + Fe), по оси абсцисс влево от ординаты — K, вправо — (Na + Ca), которые рассматриваются как главные числовые характеристики. Величина и направление вектора фигуративной точки в левой части диаграммы определяются дополнительными характеристиками: $f''' = 100Fe^{3+} : (Fe + Mg)$ и $f'' = 100Fe^{2+} : (Fe + Mg)$, а в правой — содер. Na и Ca. Кроме того, рассчитываются дополнительные характеристики: $m = 100Mg : (Fe + Mg)$, $pl = 100Ca : (Na + Ca)$, а также количество нормативного кварца (свободной кремнекислоты): $Q = 60{,}06[Si - (Fe^{3+} + Fe^{2+} + Mg + 2Ca + 3Na + 3K)]$, где содер. элементов даны в атомных количествах.

ДИАГРАММА ЗАВАРИЦКОГО, 1941,— петрохим. диаграмма, представляющая собой развертку прямоугольного тетраэдра на плоскость. Фигуративные точки на этой диаграмме получены в результате последовательного откладывания величин числовых характеристик Заварицкого *a*, *в* и *c* от прямоугольной вершины тетраэдра, т. е. построение ведется аналогично построению в прямоугольном треугольнике.

ДИАГРАММА КАРВАЙЛЯ, Karweil, 1956,— диаграмма зависимости температуры, времени и степени *метаморфизма углей*, составленная на основе теоретических расчетов кинетики реакций метаморфизма углей.

ДИАГРАММА КАРОТАЖНАЯ — представляет собой кривые изменения физ. параметров (или показаний скважинных приборов) по разрезу скважины. Масштаб физ. параметров (горизонтальная шкала) выбирается в зависимости от пределов их изменения на данном м-нии (в р-не), разрешающей способности аппаратуры, ширины каротажной ленты. В связи с последним ограничением часто регистрация диаграмм разных горизонтов ведется в разл. масштабах для достаточно четкого отражения физ. характеристики всего разреза скважины. Масштаб глубины (вертикальная шкала) зависит от задач исследований; обычно он равен 1 : 500 (нефтяные и газовые скважины) или 1 : 200 (угольные и рудные скважины); при детальных исследованиях пластов и горизонтов используется масштаб 1 : 50—1 : 20. Зарегистрированные каротажные диаграммы после внесения поправок, расстановки меток и пр. вычерчиваются тушью (разным цветом), копируются и являются основным документом геофиз. исследований скважин.

ДИАГРАММА КЛАССИФИКАЦИОННАЯ (ПЛАСТОМЕТРИЧЕСКАЯ) САПОЖНИКОВА — построена по пластометрическим параметрам (см. *Пластометрия*) на материале углей Донбасса для их характеристики как сырья для коксования. В настоящее время не применяется.

ДИАГРАММА ЛАРСЕНА, Larsen, 1938,— см. *Параметр Ларсена.*

ДИАГРАММА ЛАРСЕНА ТРОЙНАЯ, Larsen, 1938,— тройная треугольная петрохим. диаграмма в нормативных параметрах системы *CIPW*, предложенная для изучения особенностей магм. п. и петрохим. провинций и представленная двумя совмещенными треугольниками в координатах ортоклаз — альбит — анортит и кварц — полевые шпаты — фемические компоненты.

ДИАГРАММА ЛУЧЕВАЯ — система изохрон и лучей, исходящих из точечного источника, совмещенная на одном чертеже. Изображает структуру *поля времени* для заданного распределения скорости в среде. Дает возможность построить сложные сейсмические границы; используется при интерпретации сейсмических материалов от неплоских границ и в случае непрерывных сред.

ДИАГРАММА МУРАТА, 1960,— см. *Диаграммы петрохимические бинарные.*

ДИАГРАММА ПАРАГЕНЕТИЧЕСКАЯ — отражает (в барицентрических координатах) парагенезис м-лов в системе, которая состоит из определенных компонентов, отвечающих определенным условиям образования — температуре, давлению и концентрации подвижных компонентов. Достаточно наглядны лишь диаграммы для систем до трех компонентов, изображаемые на плоскости. Возможность конкретного применения парагенетических диаграмм значительно расширилась после уточнений, сделанных Коржинским в минералогическом правиле фаз, особенно после введения понятия о подвижных компонентах. В настоящее время широко применяются Д. п., отражающие закономерности изменения парагенезисов м-лов в зависимости от хим. потенциала подвижных компонентов.

ДИАГРАММА ПЕТРОХИМИЧЕСКАЯ — См. *Диаграммы петрохимические.*

ДИАГРАММА ПИКОКА, Peacock, 1931,— см. *Индекс щелочно-известковый.*

ДИАГРАММА ПЛАВКОСТИ — графическое изображение зависимости между температурами плавления и составами системы. В петрологии применяется для изучения процессов кристаллизации природных и искусственных силикатных расплавов.

ДИАГРАММА ПОЛЬДЕРВААРТА И ПАРКЕРА, Poldervaart, Parker, 1964,— см. *Индекс кристаллизационный.*

ДИАГРАММА ПОЛЬДЕРВААРТА И ЭЛСТОНА, Poldervaart, Elston, 1954,— см. *Коэффициент сцепления.*

ДИАГРАММА РОЗА — см. *Роза-диаграмма.*

ДИАГРАММА РУХИНА ГЕНЕТИЧЕСКАЯ — применяется для определения динамических условий отложения песков по данным их детальных ситовых анализов. Для нанесения результатов анализов на диаграмму вычисляется количество зерен в каждой фракции, а затем по способу моментов определяются средний размер зерен и коэф. сортировки. Д. Р. г. можно использовать лишь для более или менее однородных мелко- и среднезернистых песков с не-

значительной примесью алевритовых и глинистых частиц, притом относительно длительно переотлагавшихся.

ДИАГРАММА СЕМЕНЕНКО, 1969,— тройная треугольная петрохим. диаграмма, построенная с целью установления первичной природы метам. п. на основе хим. коэф. *изохимического ряда* $C - A - FM$, где C— *коэффициент известковистости*, A — *коэффициент глиноземистости*, FM — *коэффициент ферромагнезиальный*. Каждый из коэф. выражен в мол. %, для нанесения на диаграмму принято $C + A + FM = 100$. На диаграмме выделено одиннадцать полей, соответствующих определенному составу первично-осад. и магм. п.

ДИАГРАММА СЕМИКОМПОНЕНТНАЯ, Лодочников, 1926,— позволяющая наглядно отображать процесс дифференциации в отношении главных породообразующих компонентов как основных, так и гранитоидных п. Одним из важнейших ее свойств является комплементарность составов, фигуративные точки которых ложатся на одну прямую. Способ построения описан Коржинским (1957), примеры использования даны в работах А. С. Павленко, З. И. Петровой, М. И. Кузьмина, В. С. Антипина и др.

ДИАГРАММА СЕМИКОМПОНЕНТНАЯ «ОКИСНАЯ»— бинарная петрохим. диаграмма Васьневского, на которой состав г. п. выражается тремя фигуративными точками, соединенными двумя сопряженными векторами. При построении диаграммы используются непосредственно цифры анализа с объединением окислов железа $Fe_2O_3 + FeO$ и щелочей $Na_2O + K_2O$, а также вычислением процентного содер. Na_2O в гр. щелочей: $n = \frac{100Na_2O}{Na_2O+K_2O}$. Основная фигуративная точка выражает соотношение SiO_2 (ордината) и $Na_2O + K_2O$ (абсцисса). Верхний вектор дает соотношение Al_2O_3 (откладывается вниз) и CaO (откладывается вправо, если $n \geqslant 50$, и влево, если $n < 50$). Нижний вектор показывает соотношение MgO (откладывается вниз) и $Fe_2O_3 + FeO$ (откладывается вправо или влево соответственно верхнему вектору).

ДИАГРАММА СЕМИКОМПОНЕНТНАЯ «ЭЛЕМЕНТАРНАЯ» — бинарная петрохим. диаграмма Васьневского, на которой состав г. п. выражается тремя фигуративными точками, соединенными двумя сопряженными векторами. Для построения диаграммы весовые содер. окислов пересчитываются на элементы, причем объединяются окисное и закисное железо $Fe^{3+} + Fe^{2+} = Fe$ и щелочи $Na + K = NK$, а также вычисляется процентное содер. Na в гр. щелочей: $n = 100\frac{Na}{Na+K}$. Основная фигуративная точка выражает соотношение Si (ордината) и NK (абсцисса). Верхний вектор дает соотношение Al (откладывается вниз) и Ca (откладывается вправо, если $n \geqslant 50$, и влево, если $n < 50$). Нижний вектор показывает соотношение Mg(откладывается вниз) и Fe (откладывается вправо или влево соответственно верхнему вектору).

ДИАГРАММА СИМПСОНА, Simpson, 1954,— см. *Индекс фельзический, Коэффициент железистости горных пород.*

ДИАГРАММА СОБОЛЕВА — петрохим. диаграмма, представляющая собой вариант *диаграммы Заварицкого*, модифицированной применительно к изучению г. п. ультраосновного состава. На Д. С. характеристика a и c заменены соответственно на $M : F$ и на $2c$ (см. *Метод Соболева*).

ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ — фазовая диаграмма, по координатным осям которой отложены два интенсивных параметра системы (температура и давление, или концентрации, или хим. потенциалы двух ее компонентов). Кривые на ней выражают тот или иной равновесный процесс или, что то же самое,— равновесные фазовые реакции, а точки на этих кривых, как и любые точки в пределах диаграммы, выражают отдельные состояния равновесия рассматриваемой системы.

ДИАГРАММА СТОЛБЧАТАЯ — графический способ изображения статистической совокупности, разделенной на классы. Представляет собой систему прилегающих друг к другу: прямоугольников, основания которых, построенные на оси абсцисс, пропорциональны размерам классов, их высоты — объемам классов, а площадь — частоте встречаемости значений, заключенных в пределах выделенных классов. Д. с. служат для изображения результатов гранулометрического анализа, замеров ориентировки обломков, измерения трещиноватости и т. д. (см. *Гистограмма*). Другим способом графического выражения этой величины служит полигон распределения частот случайной величины.

ДИАГРАММА ТОРНТОНА И ТАТТЛА, Thornton, Tuttle, 1956,— см. *Индекс дифференциации.*

ДИАГРАММА ТРЕЩИННОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ПОЛЯРНАЯ — геометрическое место точек концов векторов направленной проницаемости. По данным гидродинамических исследований взаимодействия скважин могут быть определены величины направленных проницаемостей первого рода, по данным геол. исследований — второго рода. Позволяют устанавливать основные направления фильтрации в трещиноватых г. п. (Смехов и др., 1963).

ДИАГРАММА УЭЙДЖЕРА, Wager, 1956,— бинарная петрохим. вариационная диаграмма, рекомендуемая с целью установления возможного порядка образования г. п.— продуктов фракционной кристаллизации первичной базальтовой магмы. По оси абсцисс откладывается отношение $(Fe^{2+} + Mn) : (Mg + Fe^{2+} + Mn)$ в атомных количествах, а по оси ординат — отношение $(Ab) : (Ab + An)$ в вес. % нормативных м-лов, рассчитанных по нормативной системе *CIPW*.

ДИАГРАММА ХАРКЕРА, Harker, 1908,— см. *Диаграммы петрохимические бинарные.*

ДИАГРАММА ЧЕРНОВА, 1969,— тройная прямоугольная петрохим. диаграмма, предложенная для оценки степени альбитизации г. п. (в мол. %). По абсциссе откладывается характеристика Заварицкого Q (влево от ординаты со знаком плюс, вправо — со знаком минус), а по оси ординат (вверх от абсциссы) отношение числовых *характеристик Заварицкого* $(n \cdot a) : (a + c)$.

ДИАГРАММА $Q\alpha\beta$ ШТЕЙНБЕРГА, 1964,— см. *Диаграммы петрохимические тройные треугольные.*

ДИАГРАММА ЯМАСАКИ, Jamasaki, 1956,— см. *Диаграммы петрохимические бинарные.*

ДИАГРАММЫ БИНАРНЫЕ ШЕЙНМАННА — см. *Показатель щелочно-фемический, Диаграмма Апельцына, Коэффициент меры скорости насыщения кремнеземом.*

ДИАГРАММЫ ДОМАРАЦКОГО, 1964,— петрохим. диаграммы, предназначенные для установления первичной природы метам. и ультраметам. г. п. и построенные с учетом интенсивности метаморфизма, при котором состав исходных п. определяется соотношением инертных хим. компонентов, в соответствии с чем предлагается пять видов диаграмм. Они построены в барицентрических координатах, по осям которых отложены (в вес. %) содер. окислов петрогенных элементов и их суммы. На Д. Д. выделяются поля: 1) магм. п. с выделением участков ультраосновного, основного, среднего, кислого и щелочного состава; 2) осад. п.; 3) поля неопределенности. С помощью Д. Д. оценивается вероятность возникновения при процессах метаморфизма и ультраметаморфизма г. п., по хим. сост. отвечающих тем или иным магм. п.

ДИАГРАММЫ ЕГОРОВА, 1969,— петрохим. диаграммы, предназначенные для исследования метасоматических п., состав которых, выраженный в количествах атомов, заключенных в 100 $см^3$ п., наносится в виде фигуративных точек на прямоугольную тройную или четверную диаграммы. По оси абсцисс диаграмм откладываются количества атомов: вправо от ординаты — Al, влево — Si, по ординате откладывается вниз от оси абсцисс общее количество всех атомов, а в четырехугольной диаграмме вверх от оси абсцисс — количество Al. Кроме того, предусматривается возможность изображать с помощью векторов, проведенных из фигуративных точек, соотношения между K и Na (в левом нижнем поле), между Fe^{2+} и Fe^{3+} (в правом нижнем поле), между Mg и Ca (в верхнем левом поле).

ДИАГРАММЫ ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ — графический способ представления хим. сост. г. п. с целью нагляднее представить числовые данные, установить взаимосвязь между хим. компонентами г. п., выявить пути магм. развития г. п. в рассматриваемом комплексе или серии, определить место и положение изучаемого комплекса в ряду других магм. комплексов. По Д. п. можно определять классификационный тип г. п. по принадлежности последней к производным какой-либо магмы, разделять серии г. п., устанавливать первичный состав метам. п., а также исследовать зависимости минер. (и хим.) состава г. п. от содер. (хим. потенциала) определенных хим. компонентов и (или) др. термодинамических параметров (давления, температуры, Eh, pH и др.). Д. п. по способу построения подразделяются на

бинарные, тройные треугольные, тройные прямоугольные, четверные (тетраэдрические), круговые, пучковые, а по характеру изображения числовых данных — на *точечные, вариационные, фигурные.* В свою очередь каждый из указанных типов Д. п. может быть подразделен в зависимости от способа выражения и нанесения петрохим. данных (параметров). Обзор Д. п. дан в работах: Дж. Иддингса (J. Iddings, 1913), В. Н. Лодочникова (1924), В. П. Радищева (1940), А. Н. Заварицкого (1950), Д. С. Коржинского (1957) и др.

ДИАГРАММЫ ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ БИНАРНЫЕ — петрохим. диаграммы (вариационные и точечные), построенные в прямоугольной системе координат, по осям которой откладывается содер. хим. компонентов исследуемых г. п. По оси абсцисс, как правило, откладывается величина, принятая за особо характерную для состава г. п., по ординате — содер. (величины) др. компонентов. В зависимости от способа выражения хим. компонентов Д. п. б. подразделяются на ряд типов, в каждом из которых они различаются характером группировки хим. компонентов в определенные параметры (отношения, суммы, индексы, коэф. и др.): **1. Д. п. б., основанные на параметрах, вычисленных непосредственно по вес. % результатов анализа в окисной форме** (первым указан компонент, откладываемый по оси абсцисс, вторым — откладываемый по оси ординат): диаграммы Висьневского, Куно [*Индекс затвердевания* — CaO, SiO_2, Fe_2O_3 + FeO, Na_2O + K_2O, Al_2O_3], Ларсена [*Параметр Ларсена* — окислы], Мурата [(Al_2O_3 : SiO_2) — CaO на левой оси, Na_2O + + K_2O — на правой; затем вместо CaO откладывается MgO], Осборна [SiO_2 — (FeO + Fe_2O_3) : (FeO + Fe_2O_3 + + MgO)], Пауэрса [MgO— окислы], Пикока [SiO_2 — CaO, а также Na_2O + K_2O], Риттмана [SiO_2 — (Al_2O_3 — K_2O — — Na_2O) : (Al_2O_3 + K_2O + Na_2O) и SiO_2 — (K_2O + + Na_2O)], Симпсона [*Индекс мафический* (*M*) — окислы; *Индекс фельзический* (*Ф*) — окислы; *M* — *Ф*], Тилли [(K_2O + Na_2O) — SiO_2], Урайта [SiO_2 — коэф. простой щелочности], Харкера [SiO_2 — др. окислы], Фрезера [FeO, Fe_2O_3, MgO, CaO — компоненты кафемические (к. к.); $2K_2O$, $2Na_2O$ — к. к.; SiO_2, Al_2O_3 — к.к.], Ямасаки [SiO_2 — (K_2O, Na_2O)] и др. **2. Д. п. б., основанные на параметрах, вычисленных по вес. % результатов анализа в элементарной форме:** диаграммы Висьневского и др. **3. Д. п. б., основанные на параметрах, рассчитанных в атомных количествах:** диаграмма Шейнманна (см. *Диаграмма Апельцына*) и др. **4. Д. п. б., основанные на параметрах, рассчитанных в молекулярных количествах:** *диаграммы Штейнберга* и др. **5. Д. п. б., основанные на параметрах, рассчитанных в атомн. %:** *диаграммы Адамчука* [(Fe^{3+} : Mg) — Mg : (Ca + Na + K)], Богачева[(Si + + Al) — (Fe^{2+} + Fe^{3+})], Ноккольдс и Аллена [($^1/_3$Si + + K) — (Mg + Ca); ($^1/_3$Si + K — Mg — Ca) — окислы], Польдерваарта и Элстона [*коэф. сцепления* — 100 Mg : : (Mg + Fe); *коэф. сцепления* —100 Ca : (Ca + Na + K)] и др. **6. Д. п. б., основанные на параметрах в мол. %, рассчитанных на основе нормативных и характеристических пересчетов:** диаграммы Апельцына, Шейнманна (см. *Показатель щелочности фемический*) и др. **7. Д. п. б., основанные на параметрах в вес. %, рассчитанных, исходя из нормативного состава г. п.:** диаграмма Польдерваарта и Паркера [(нормативный кварц или SiO_2, требующийся для насыщения г. п.) — *индекс кристаллизационный*], Шейнманна и др. **8. Д. п. б., основанные на параметрах в относительных величинах, рассчитанных, исходя из характеристик в мол. %:** диаграмма Левина и Свяжина и др. **9. Д. п. б., основанные на параметрах разл. формы выражения:** диаграммы Кутолина [100(Fe^{2+} + Fe^{3+}) : : (Fe^{2+} + Fe^{3+} + Mg) — (Al — 2Ca — Na — K) в атомных количествах], Уэйджера, Шейнманна и др.

ДИАГРАММЫ ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ВЕКТОРНЫЕ — петрохим. диаграммы, состав и положение г. п. в пределах которых устанавливаются не только положением соответствующей точки, но и направлением и величиной вектора. Они могут быть представлены *диаграммами петрохимическими бинарными, тройными, четверными* и др., а сами компоненты, положенные в основу построения векторов, могут быть выражены в вес. %, мол. %, атомн. %, молекулярных или атомных количествах, количествах атомов или граммов вещества в единице объема, эквивалентных весах. Компоненты их могут быть представлены в окисной или элементарной форме, а также в виде нормативных м-лов и числовых характеристик.

ДИАГРАММЫ ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ НАТУРАЛЬНЫЕ, Комаров, 1969,— тройные прямоугольные петрохим. семикомпонентные диаграммы (в атомных количествах), предложенные как для целей хим. классификации магм. п., так и для сопоставления и изучения естественных асс. г. п. Хим. сост. г. п. в пределах Д. п. н. определяется двумя фигуративными точками и проведенными из них векторами. По ординате (вверх от абсциссы) откладывается содер. Si, по оси абсцисс влево от ординаты — суммарное количество Ca и Mg, вправо — сумма Na и K. Соотношение между содер. Mg, Ca и Fe, с одной стороны, и Na, K, и Al — с другой, определяется величиной и направлением каждого из двух векторов.

ДИАГРАММЫ ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ТРОЙНЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ — бинарные вариационные петрохим. диаграммы, совмещенные по оси ординат. Правая из диаграмм отражает соотношение сиалических, а левая — фемических компонентов. Эти диаграммы можно рассматривать также и как развертки прямоугольного тетраэдра на плоскость, так как четвертый параметр, если таковой вводится, откладывается на пересечении абсциссы и ординаты. Он является дополняющим до 100% к трем параметрам, откладываемым по осям диаграммы. В зависимости от способа выражения компонентов Д. п. т. п. подразделяются на ряд типов, в каждом из которых они различаются характером группировки компонентов в определенные параметры и способом их изображения: 1) Д. п. т. п., основанные на параметрах, рассчитанных в атомных количествах,— диаграммы натуральные и др.; 2) Д. п. т. п., основанные на параметрах, рассчитанных в атомн. %,— *диаграмма Дубровского,* Кузнецова, Четверикова и др.; 3) Д. п. т. п., основанные на параметрах, рассчитанных в мол. %,— *диаграммы Заварицкого, Семененко, Соболева, Чернова* и др.; 4) Д. п. т. п., основанные на параметрах, рассчитанных в количествах атомов в стандартном объеме г. п.,— *диаграммы Ануфриева, Егорова* и др. По характеру способа группировки компонентов Д. п. т. п. могут быть подразделены на окисные, элементарные, характеристические и нормативные. Способы нанесения содер. компонентов на Д. п. т. п. и чтение их рассматрены в работах Заварицкого (1950), Четверикова (1956) и др.

ДИАГРАММЫ ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ТРОЙНЫЕ ТРЕУГОЛЬНЫЕ — петрохим. вариационные и точечные диаграммы, как правило трехкомпонентные, имеющие вид равностороннего или равнобедренного прямоугольного треугольников, в каждой вершине которых отложено содер. хим. или минер. компонента или комбинации разл. компонентов. В диаграммах этого типа обычно используются отношения между пятью главнейшими хим. компонентами г. п.: MgO, CaO, (Na_2O + K_2O), Al_2O_3, (FeO + + Fe_2O_3). Способы нанесения содер. хим. компонентов (или нормативных м-лов) на них и чтение их рассмотрены в работах Заварицкого (1950), Коржинского (1957), Николаева и Доливо-Добровольского (1961) и др. В зависимости от способа выражения компонентов они подразделяются на ряд типов, в каждом из которых различаются характером группировки компонентов в определенные параметры (отношения, суммы и др.). **1. Д. п. т. т., основанные на параметрах, выраженные непосредственно по вес.% результатов анализа:** диаграммы *AFM,* Куно и Шимазу [(FeO + + Fe_2O_3)—(Na_2O+K_2O) — MgO], Польдерваарта [(Na_2O + + K_2O) — FeO — MgO], Уэйджера [F = FeO; M = MgO; A = Na_2O + K_2O], Шимазу [FeO + Fe_2O_3)— —MgO — SiO_2] и др. **2. Д. п. т. т., основанные на параметрах, рассчитанных в атомн. % непосредственно из вес. % результатов хим. анализа:** диаграмма Ca —Na — K (Грин, Польдерваарт, 1963; Ноккольдс, Аллен, 1958) и др. **3. Д. п. т. т., основанные на параметрах, рассчитанных в мол. %:** *диаграммы Геря, Q,α,β* Штейнберга [Q = S — $3a$ — $2c$ — —b + 0,01 ba'; α = 100c: (a + c); b' = 0,01 b(100 — a')] в *характеристиках Заварицкого* и др. **4. Д. п. т. т., основанные на нормативных минер. параметрах (в системе *CIPW*):** диаграммы Кумбса [диопсид — оливин — кварц; диопсид — оливин — (нефелин + лейцит), в мол. %], Ларсена, Томиты и др.

ДИАГРАММЫ ПЕТРОХИМИЧЕСКИЕ ЧЕТВЕРНЫЕ — представляют собой плоскостную проекцию петрохим. тетраэдра, вершины которого отвечают определяющим петро-

хим. параметрам. По способу построения подразделяются на два типа. 1. Д. п. ч., выраженные или проекцией равностороннего тетраэдра на плоскость в виде квадрата (Николаев, 1954), диагональные линии которого являются проекцией ребер этого тетраэдра, или же плоскостными проекциями сечений равностороннего тетраэдра, проведенных через одно из его ребер в точку, делящую противоположное ребро в определенных отношениях. Среди этой гр. Д. п. ч. выделяются: а) диаграммы, основанные на петрохим. параметрах, рассчитанных в отношениях молекулярных количеств и мол. % — диаграмма тетраэдрическая Ниггли и др., б) диаграммы, основанные на нормативных минерал. параметрах, чаще всего в системе *CIPW* — диаграмма Кумбса [диопсид — оливин — кварц — (нефелин + лейцит), в мол. %] и др. 2. Д. п. ч., представляющие собой развертку прямоугольного тетраэдра на плоскость в виде двух прямоугольников, имеющих общий катет. Среди этой гр. Д. п. ч. выделяются разнообразные типы диаграмм как по способу группировки компонентов в определенные параметры и способу их изображения, так и по форме представления содер. этих компонентов (см. *Диаграммы петрохимические тройные прямоугольные*).

ДИАГРАММЫ ТЕТРАЭДРИЧЕСКИЕ НИГГЛИ, Niggli, 1919,— петрохим. диаграммы, представляющие собой плоскостные проекции сечений равностороннего тетраэдра, в вершинах которого отложены петрохим. параметры, представленные *числами Ниггли* — al, alk, fm, c. Эти сечения нумеруются римскими цифрами и соответствуют определенным точкам на ребре тетраэдра с — fm. В пределах Д. т. Н. выделяются поля изв., хим. и глинистых осад. п. (Четвериков, 1956).

ДИАГРАММЫ ТОМИТЫ, 1958,— три тройные треугольные петрохим. диаграммы в нормативных параметрах системы *CIPW*, позволяющие проследить путь естественной кристаллизации базальтовой магмы и сравнить его с экспериментальными данными: 1) диаграмма анортит — альбит — ортоклаз (для изучения изменения состава нормативного полевого шпата); 2) диаграмма кварц — форстерит — фаялит (для определения степени насыщения кремнеземом в магме и изменения соотношения Mg и Fe); 3) диаграмма волластонит — форстерит — кварц (для различия трех главных серий базальтов — щелочных, толеитовых, контаминированных).

ДИАГРАММЫ УЭЙДЖЕРА — См. *Диаграммы петрохимические бинарные* и *Диаграммы петрохимические тройные треугольные.*

ДИАГРАММЫ ШТЕЙНБЕРГА, 1960,— бинарные петрохим. диаграммы, предназначенные для установления состава и степени серпентинизации ультраосновных п., в координатах $RO : SiO_2$ и $MgO : SiO_2$ (в молекулярных количествах), где $RO = (FeO + MnO + NiO + CaO) + (MgO + CaO) + 2Fe_2O_3 - (Al_2O_3 + Cr_2O_3)$. Установлено, что в дунитах и продуктах их частичной или полной серпентинизации $RO : SiO_2 = 1{,}9—2{,}1$, а $MgO : SiO_2 = 1{,}7—1{,}9$; в гарцбургитах и продуктах их серпентинизации $RO : SiO_2 = 1{,}4—1{,}8$ и $MgO : SiO_2 = 1{,}3—1{,}6$. Переходные разности между дунитами и гарцбургитами и продукты их серпентинизации имеют $RO : SiO_2 = 1{,}8—1{,}9$, а $MgO : SiO_2 = 1{,}6—1{,}7$.

ДИАДА (dyas) — споры или пыльцевые зерна, соединенные в материнской клетке попарно.

ДИАДЕЛЬФИТ — м-л, син. *гематолита.*

ДИАДИЗИТ [греч.— проникать сквозь, пересекать], Jung, Roques, Richard, 1938,—*мигматит*, образовавшийся в самых верхних зонах регионального метаморфизма. Д. представлен преимущественно сетчатыми, диктионитовыми, птигматитовыми, линзовыми, реже полосчатыми морфологическими разностями мигматитов, в которых нередко жильный материал пересекает субстрат. Термин предложен во французской геол. лит., однако используется в нем., анг. и др. зарубежных работах.

ДИАДОХИТ — м-л, $Fe_4[(PO_4), (SO_4)_3](OH)_4]\cdot 13H_2O$. Трикл.(?). Габ. игольчатый. Агр. почковидные, земл., гелеподобные, порошк. Желтый до коричневого. Тв. 3—4. Уд. в. 2,4. В железных шляпах. Син. дестинезит.

ДИАДОХИЯ— —изоморфная замещаемость составных частей м-лов, но не минер. видов в целом. В русской лит. термин не употребляется.

ДИАКЛАЗЫ — тект. разрывы или трещины, вдоль которых не происходило относительных перемещений разделенных ими г. п.

ДИАЛИЗ — метод освобождения коллоид. растворов от примесей веществ, находящихся в состоянии истинного раствора, основанный на законах диффузии. Осуществляется с помощью мембраны, поры которой проницаемы для молекулярно-растворенных веществ (электролитов), но не пропускают коллид. частицы. При изучении глин применяется гл. обр. для удаления из них водных суспензий растворимых солей с целью получения устойчивых суспензий. Д. значительно ускоряется в постоянном электрическом поле и называется в этом случае электродиализом.

ДИАЛЛАГ — м-л, *диопсид* или *авгит*, обладающие хорошо выраженной отдельностью по {100}, к которой обычно приурочены выделения магнетита или ильменита.

ДИАЛЛАГИТ, Cordier, 1816,— бесполевошпатовая кристаллически-зернистая г. п., состоящая гл. обр. из диаллага. Де Клуазо (De Cloiseaux, 1863) так называл кристаллически-зернистые г. п., состоящие из диаллага и лабрадора, т. е. габбро. Встречаются гиперстеновая, магнетитовая, ильменитовая и шпинелевая разнов. с содер. около 28% соответствующего м-ла. Д., содержащий значительное количество (до 20%) шпинели, назван *остраитом* (Duparc, 1913).

ДИАЛЛАГИТ МАГНЕТИТОВЫЙ, Wichmann, 1882 — 1883,— г. п. из Лабрадора (С. Америка), состоящая почти исключительно из диаллага с примесью магнетита. Богатые магнетитом Д. м. с сидеронитовой структурой получили название *косьвитов* (Duparc et Pearce, 1901).

ДИАЛЛАГИТ ОЛИВИНОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, 1900,—диаллагит с подчиненным оливином, занимающий промежуточное положение между *верлитом и пироксенитом.*

ДИАЛЛАГИТ ТИТАНОМАГНЕТИТОВЫЙ, Левинсон-Лессинг, Струве, 1937,— диаллагитовый пироксенит с титаномагнетитом. Переходная г. п. между диаллагитами и более или менее чистыми магм. рудными выделениями (титаномагнетитовая г. п.) или т. н. *шпинелитами.*

ДИАМАГНЕТИЗМ — свойство некоторых материалов (диамагнетиков) намагничиваться навстречу намагничивающему полю (см. *Намагничивание*). К числу диамагнетиков относятся инертные газы, ряд металлов (висмут, галлий, медь) и многие орг. соединения. Среди м-лов диамагнитны кварц, каменная соль, полевой шпат, графит и др.

ДИАМЕТР ЗЕРЕН ДЕЙСТВУЮЩИЙ — диаметр преобладающих (90%) частиц пробы; определяется по интегральной кривой гранулометрического состава г. п.. Эта условная величина предложена с целью приравнять водопроницаемость неоднородной по составу г. п. к водопроницаемости некоторой однородной п. Раньше действующим диаметром частиц пользовались для определения коэф. фильтрации песчаных п. по эмпирическим формулам. Теперь этот диаметр следует применять только для оценки степени неоднородности г. п. Син.: диаметр зерен эффективный.

ДИАМЕТР ЗЕРЕН МЕДИАННЫЙ — средний размер зерен, по отношению к которому одна половина зерен, слагающих образец осадка или г. п., будет крупнее, а другая — мельче. Обозначается этот размер M_d и рассчитывается аналитически или определяется графически по нарастающей (кумулятивной) кривой путем опускания перпендикуляра из точки на ней, имеющей ординату 50%, на ось абсцисс, по которой отложены размеры частиц.

ДИАМЕТР ЗЕРЕН МОДАЛЬНЫЙ — диаметр, которым характеризуется большинство зерен в осадке (класс наибольшей частоты встречаемости, или преобладающая фракция). Соответствует максимально приподнятому участку кривой частоты встречаемости размеров зерен или самому длинному элементу гистограммы.

ДИАМЕТР ЗЕРЕН СРЕДНЕВЗВЕШЕННЫЙ (СРЕДНИЙ) — представляет среднюю фракцию, количественно (по весу) преобладающую в осадке. Его значение рассчитывается по табличным данным гранулометрического анализа:

$$D_в \frac{di_1Pi_1 + di_2Pi_2 + \ldots + di_nPi_n}{100} = \frac{\Sigma diPi}{100},$$

где $Pi_1, Pi_2, \ldots, Pi_n$ — содер. каждой фракции, в %; $di_1, di_2, \ldots$ — средняя их крупность, которая вычисляет-

ся как среднее из каждой табличной фракции (0,5—0,25; 0,1—0,01 и т. д.):

$$\lg di_1 = \frac{\lg d_1 + \lg d_2}{2}, \text{ напр., } \lg di_1 = \frac{\lg 0{,}5 + \lg 0{,}25}{2}.$$

Изменение Д. з. с. тесно связано с изменением режима водной среды: он важен для расчета параметров потоков, течений, как современных, так и древних при их теоретической реставрации по отл. Кроме того, Д. з. с. более точно отображает колебания во фракционном составе г. п., чем широко применяемые в геологии гранулометрические коэф. (медианный диаметр, коэф. сортировки и т. п.).

ДИАМЕТР ЗЕРЕН ЭФФЕКТИВНЫЙ — син. термина *диаметр зерен действующий.*

ДИАПИРЫ МАГМАТИЧЕСКИЕ — приповерхностные магм. тела, имеющие форму перевернутой капли с кровлей куполовидной формы, напоминают соляные ядра протыкания в диапировых куполах. Д. м. дают крупные пластовые апофизы, а при выходе на поверхность переходят в бисмалиты. Образуются путем механического раздвигания вмещающих п. магмой. Д. м. наблюдаются в краевых частях платформ и в складчатых обл. Термин Д. м. предложен Павлиновым (1947) для магм. тел Минераловодского р-на С. Кавказа и Юж. берега Крыма. Явления магм. диапиризма отмечаются Белоусовым (1966) и др. также при образовании глубинных магм. структур типа гранитогнейсовых куполов. См. *Купол гранито-гнейсовый.*

ДИАПЛЕКТОВЫЕ (ТЕТОМОРФНЫЕ) СТЕКЛА — см. *Минералы диаплектовые.*

ДИАСПОР [διασπειρειν (диаспейрен) — растрескиваться] — м-л, α-AlOOH (или $HAlO_2$). Al частично замещается Mn^{3+}, Fe^{3+}, Cr. Ромб. Габ. пластинчатый, таблитчатый, игольчатый. Дв. по {061} и {021} редки. Сп. сов. по {010}, несов. по {110}, {210} и {100}. Агр. листоватые, скрытокристаллические, сталактитообразные. Белый, сероватый; с примесью Mn или Fe — серый, зеленый, желтый, розовый, коричневый, красный. Бл. стеклянный до алмазного. Тв. 6,5—7. Уд. в. 3,36. В м-ниях боксита Д. рудообразующий м-л, асс. с бёмитом, гидраргиллитом, каолинитом и др. Встречается также в метаморфогенных, гидротерм. и др. м-ниях корунда с маргаритом, хлоритоидом и др. Изредка в скарновых и гидротерм. м-ниях с мусковитом, гематитом, корундом, рутилом и др. Образуется при изменении алюминийсодер. м-лов и г. п.: нефелиновых сиенитов, пегматитов, порфиритов и др., асс. с каолинитом, алунитом, пирофиллитом и корундом. Руда Al. Син.: каменскит. Разнов.: мангандиаспор.

ДИАСПОРИТ — г. п., состоящая почти целиком из диаспора; встречается в виде линз и прослойков среди диаспоровых бокситов; в метам. толщах, где может являться метаморфизованным бокситом; среди диаспоровых руд, связанных с вторичными кварцитами.

ДИАСПОРОЛОГИЯ — см. *Карпология.*

ДИАСТЕМА, Barell, 1917,— перерыв в осадконакоплении, без размыва ранее накопившихся осадков, обычно непродолжительный. В нормальных разрезах часто отмечен только резким, но ровным контактом п.; некоторые Д. доказываются резким обновлением фауны в слое, литологически почти не отличающемся от предыдущего.

ДИАСТРОФИЗМ [διαστροφή (диастрофэ) — переворачивание] — син. термина *движения тектонические.*

ДИАТЕКСИС, Cürich, 1905,— далеко продвинувшаяся стадия процесса расплавления, т. е. это процесс полного или почти полного плавления, когда невозможно различить расплавленную и нерасплавленную части (шлировые, небулитовые или почти однородные г. п. глубинного облика). Д. может рассматриваться как конечная стадия *анатексиса* (анатексис высоких ступеней), когда в процессе участвуют цветные м-лы (Menert, 1968).

ДИАТОМЕИ — син. термина *водоросли диатомовые.*

ДИАТОМИТ — землистая, рыхлая или сцементированная кремнистая (опаловая) п. белого, светло-серого или желтоватого цвета, состоящая более чем на 50% из панцирей диатомей. Д. бывают морского, реже пресноводного (озерного) происхождения. Содержат до 70—98% растворимого кремнезема, обладают большой пористостью, малым объемным весом, адсорбционными и теплоизоляционными свойствами. Распространены в палеоген-неогеновых и четвертичных отл.

ДИАТРЕМА [δια (диа) — через; τρημα (трэма) — отверстие, дыра] — син. термина *трубка взрыва.*

ДИАФОРИТ — м-л, $Pb_2Ag_3Sb_3S_8$. Мон. К-лы призм. Дв. по {120} и {241}. Агр. зернистые. Цвет и черта стально-серые. Бл. метал. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,04. В низкотемпературных гидротерм. м-ниях серебряных и свинцово-серебряных с буланжеритом, пираргиритом и др.

ДИАФРАГМА [διαφράγμα (диафрагма) — перегородка]—1. Дисковидная перегородка в узлах растений, наиболее характерна для членистостебельных. 2. Тонкие пластинки, пересекающие ячейки у некоторых мшанок. 3. Низкая поперечная перегородка, отделяющая жилую камеру от передней части раковины у некоторых плеченогих.

ДИАФТОРЕЗ [греч. диафтора — разрушение], Becke, 1909,— регрессивное минер. преобразование, происходящее в процессе приспособления магм. и метам. п. к новым условиям более низких ступеней метаморфизма. Применительно к региональному метаморфизму Д. подразделяется (Hsy, 1955) на монодиафторез (изменения, происходящие на регрессивной стадии одного периода метаморфизма) и полидиафторез (изменения, происходящие при наложении метаморфизма на г. п., образовавшиеся в предшествующий период более сильного метаморфизма). Определяющим фактором Д., согласно В. А. Николаеву (1947), является масса поступающих в систему минералообразования извне H_2O и CO_2 в процессе регрессивного метаморфизма. Рудник (1966), считая вполне подвижное поведение H_2O и CO_2 необходимым для осуществления Д. при регрессивном метаморфизме, в качестве достаточного условия вводит величину отклонения ограничительного параметра системы от единицы. Он подчеркивает, что диафториты в большинстве случаев метасоматические образования, возникающие в условиях вполне подвижного поведения и высокой активности летучих веществ и перехода некоторых или по крайней мере одного из вполне инертных виртуальных компонентов в подвижное состояние. Другова и Неелов (1960) выделяют: 1) высокотемпературный Д. амфиболитовой фации с минер. изменениями: гиперстен → биотит; силлиманит → диопсид; гранат → биотит; гиперстен → роговая обманка; диопсид → роговая обманка → биотит; диопсид → роговая обманка; плагиоклаз № 50—90 → плагиоклаз № 25—50; 2) Д. соссюритовой (эпидот-амфиболитовой) фации: гиперстен → актинолит; гиперстен → биотит + + мусковит; силлиманит → мусковит; диопсид → актинолит; гранат → биотит; гранат → биотит + серицит; гранат → биотит + эпидот; биотит →эпидот + магнетит; биотит → мусковит + магнетит; роговая обманка → биотит; плагиоклаз → альбит + серицит; плагиоклаз № 25—55 → плагиоклаз № 5—18 → эпидот + серицит; 3) Д. фации зеленых сланцев: гиперстен → актинолит →хлорит; роговая обманка → актинолит → хлорит; биотит → хлорит + эпидот; гранат → хлорит; гранат → серицит + хлорит; плагиоклаз → альбит + эпидот + серицит. Особенно характерен Д. для зон глубинных разломов и зон смятия хребтов Станового, Джугджур, Джагды-Тукурингра, Иртышской зоны (Хорева, 1954) и др. См. *Метаморфизм регрессивный. В. Н. Москалева, В. А. Рудник.*

ДИАФТОРИРОВАННЫЕ ПОРОДЫ — см. *Диафториты.*

ДИАФТОРИТОВЫЕ СЛАНЦЫ — см. *Сланцы диафторитовые.*

ДИАФТОРИТЫ, Becke, 1909,— г. п., претерпевшие регрессивный метаморфизм (диафторез), т. е. магм. и метам. п. средней и высокой ступеней метаморфизма, в которых первичные м-лы, образовавшиеся в условиях высоких температур, замещены асс. более низкотемпературных м-лов, таких, как серпентин, хлорит, серицит, мусковит, альбит, эпидот, актинолит. По степени развальцевания имеются все переходы от диафторированных г. п. через сланцевые Д. к диафторитовым сланцам. Кориковский (1967) выделяет парагенезисы Д., соответствующие трем минер. ступеням: актинолит-биотитовой, эпидот-хлоритовой, серицит-кальцитовой. См. *Диафторез.*

ДИАФТОРИТЫ СЛАНЦЕВАТЫЕ — син. термина *сланцы диафторитовые.* См. *Диафториты.*

ДИВА [кит. дивацюй — депрессия, впадина] — новообразованные структуры материков, составляющие (наряду с платформами и геосинклиналями), по Чень Го-да (Chen Kuo-da, 1960), третий основной тип структур материков. В платформенных обл. (особенно на востоке и юго-востоке

Китайской платформы) впадины Д. накладываются на фундамент и чехол платформы. К структурам Д. относятся: 1) синеклизы Ордоса, Сунляо и др., выполненные платформенными осадками (песками, глинами, бурыми углями), залегающими горизонтально; местами наблюдаются приразломные складки; встречаются базальты, относящиеся к трапповой форм.; 2) кайнозойские грабены и грабен-синклинали с пологим залеганием слоев, выполненные галечниками, песками, глинами, гипсами; иногда с покровами базальтов и трахибазальтов; 3) мезозойские приразломные впадины и прогибы, выполненные форм. типа моласс, нередко вулканогенных; для них характерны простые формы складок — брахисинклинали, гребневидные антиклинали и купола; интенсивная складчатость наблюдается только вблизи разломов; встречаются гранитоиды. См. *Активизация*. Син.: дивацюй. Близкое понятие: эпиплатформенный орогенный пояс.

ДИВЕРГЕНТНАЯ ПАРА — сопряжение двух складчатых систем (обычно эвгеосинклинальных) с перемещением тангенциальных движений от центра к периферии. Автор термина Обуэн (1967) считает, что в этом случае имеет место центробежная симметрия. Этим Д. п. отличается от *конвергентной пары*.

ДИВЕРГЕНЦИЯ [divergentio — расхождение] — в биологии эволюционный процесс установления и увеличения различий между организмами.

ДИВЕРГЕНЦИЯ ПОТОКОВ НАНОСОВ — образование в береговой зоне двух противоположно направленных потоков наносов. Участок Д. п. н. характеризуется интенсивным размывом и питает обломочным материалом оба потока наносов.

ДИВЕРГЕНЦИЯ ПРИЗНАКОВ — по Дарвину, возникновение новых разнов., а затем и видов организмов вследствие сильной внутривидовой борьбы между близкими особями. Выживают преимущественно наиболее отклоняющиеся формы. Изменчивость потомства идет в двух основных направлениях: выживание устойчивых форм и возникновение из них новых видов и более крупных систематических категорий. Син.: расхождение признаков.

ДИГЕКСАГОН — двенадцатиугольник с одинаковыми сторонами и углами, равными через один.

ДИГЕНИТ — м-л, Cu_9S_5. Полиморфные модиф. куб. и триг. Габ. октаэдрический. Сп. несов. по {111}. Свинцово-серый, синий, черный. Бл. метал. Тв. 2,5—3. Уд. в. 5,7. В гидротерм. м-ниях с др. сульфидами Cu.

ДИГИДРИТ — м-л, идентичен *псевдомалахиту*.

ДИГИРА — двойная ось симметрии.

ДИГИТАЦИЯ [digitatio — расщепление] — разделение тект. покрова при его перемещении на ряд второстепенных покровов.

ДИДИМОЛИТ — м-л, идентичен *плагиоклазу*.

ДИДОДЕКАЭДР — двадцатичетырехгранник, представляющий собой как бы сдвоенный пентагондодекаэдр с гранями четырехугольной формы. Син.: додекаэдр преломленный пентагональный.

ДИЕПАРКСКИЙ ЯРУС [по Диепаркскому участку на зап. склоне Шавангуннских гор в шт. Нью-Йорк, США] — ср. ярус н. девона в С. Америке, иногда называемый орисканским. Характерны: Leptostrophia magnifica (Hall), Plethorhyncha barrandi Hall, Leptocoelia flabellites (Conr.) Costispirifer arenosus (Conr.), Rensselaeria elongata Hall. Может быть сопоставлен с пражским ярусом Чехословакии и кобленцским ярусом СССР.

ДИЗАНАЛИТ — м-л, из гр. *перовскита* с TR_2O_3 до 11% и Nb_2O_5 до 10%.

ДИЗЛУИТ — см. *Дислюит*.

ДИЗМИКРИТ (dismicrite), Folk, 1959,— микрозернистый карбонат с участками яснокристаллического кальцита (доломита). Термин малоупотребительный.

ДИЗЪЮНКТИВ, ДИЗЪЮНКТИВНАЯ ДИСЛОКАЦИЯ— см. *Разрыв*.

ДИИКИТ (ДЕЕКЕИТ) — м-л, *цеолит*, образованный по мелилиту в базальте. Изл. термин.

ДИКАКА [араб. назв.], Glennie, Evamy, 1968,— осад. текстуры в *эоловых песках*, представленные остатками растений и их корней (часто минерализованные): известны в палеоген-неогеновых и совр. дюнных отл. в Саудовской Аравии на побережье Персидского залива, в пустынях Ливийской, Раджехстан (Индия), в дюнах побережья Флориды и др. районах с аридным климатом. Образуются лишь при условии периодического обводнения дюн. В палеоген-неогеновых отл. Д. иногда нарушают первичную эоловую слоистость песков, что затрудняет их фациальную характеристику.

ДИККИНСОНИТ — м-л, $Na_2(Mn^{2+}, Fe^{2+})_5[PO_4]_4$. Аналогичен *арроядиту*, но содер. Mn > Fe.

ДИККИТ (ДИКИТ) — глинистый м-л, с составом *каолинита*. Характерны «стопки» тонких пластиночек. Во вторичных кварцитах в зоне сернокислого и щелочного метасоматоза.

ДИКСЕНИТ [δι (ди) — дважды; ξένος (ксенос) — чуждый] — м-л, $Mn_5As_2^{2+}[O_6|SiO_4]\cdot H_2O$. Триг. Сп. сов. по {0001}. Агр. чешуйчатые. Красновато-черный. Тв. 3—4. Уд. в. 4,2. В рудах Mn. Редкий.

ДИКСИИТ [по фам. Дикси] — м-л, $Al_2O_3\cdot(4—5)SiO_2\cdot(3—4)H_2O$. Похож на цеолит. Куб. или псевдокуб. Бесцветный. Уд. в. 2,52. В амфиболитах. Недостаточно изучен.

ДИКТИОГЕНЕЗ — см. *Движения тектонические колебательные*.

ДИКТИОНИТ (ДИКЦИОНИТ), Sederholm, 1913,— текстурная разнов. мигматита, характеризующаяся наличием сети пересекающихся и сложно переплетающихся лейкократовых прожилков гранитового или аплитового состава. Д. представляют собой разнов. *агматитов*, в которых количество жильного материала невелико и он выполняет относительно тонкие трещины в более монолитном субстрате. Син.: мигматит ветвистый, мигматит сетчатый, мигматит ветвистожилковатый.

ДИЛАТОМЕТРИЯ [latus — широкий, dilatare — расширяться] — раздел физики, посвященный вопросам теплового расширения тел (и методам его измерения). В прикладной углехимии принципы Д. лежат в основе ряда методов характеристики спекаемости и коксуемости углей. К этим методам относятся пластометрический, *метод Одибера — Арню* и др.

ДИЛЛЬНИТ — м-л, разнов. *зуниита*, богатая фтором.

ДИЛЮВИЙ [diluvium — потоп] — назв. части отл. четвертичной системы, за исключением послеледниковых. Предложено Беклендом в 1823 г., связывавшим образование этих отл. с библейским «всемирным потопом». Уст. термин.

ДИМОРФИТ [δις (дис) — двойная; μορφη (морфе) — форма] — м-л, As_4S_3. Ромб. Габ. дипирамидальный. Агр. зернистые. Оранжево-желтый. Бл. алмазный. Тв. 1,5. Уд. в. 2,58. В образованиях фумарол с реальгаром, серой и разл. сульфатами.

ДИМОРФИЯ — проявление одного вещества в двух структурных модиф. (напр., $CaCO_3$ в форме кальцита и арагонита). См. *Полиморфизм*.

ДИНАМИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — а) учение о движении гравитационной воды в г. п. земной коры, совершающемся под влиянием как природных, так и искусственных факторов; б) движение подземных вод в г. п.

ДИНАМИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — см. *Комплексы осадочных пород динамические*.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН — См. *Признаки сейсмических волн динамические*.

ДИНАМОМЕТАМОРФИЗМ — структурное и в меньшей степени минерал. преобразование г. п. под воздействием тект. сил при складкообразовательных процессах без участия магмы. Основными факторами Д. являются гидростатическое давление и одностороннее давление (стресс). В зависимости от величин и соотношения гидростатического и одностороннего давлений Д. либо проявляется в частичной или полной перекристаллизации г. п. без нарушения их сплошности, либо приводит к раздроблению, разрушению г. п. Продуктами такого метаморфизма являются *катаклазиты*, *милониты* и разл. сланцы. Д. осуществляется гл. обр. в верхних структурных зонах при низких температурах. Однако температурные условия имеют существенное значение, так как именно они определяют характер сопутствующих Д. минерал. и хим. изменений г. п. Син.: метаморфизм дислокационный, катакластический, динамический.

ДИНАМОМЕТАМОРФИЗМ ДЕСТРУКТИВНЫЙ [destructio — разрушаю] — динамометаморфизм, сопровождающийся разрушением, раздавливанием и истиранием г. п. без их существенной перекристаллизации. Этот вид метаморфизма обычно проявляется узколокализованно, приуро-

чиваясь к зонам дизъюнктивных тект. нарушений (сбросам, надвигам, разломам). Син.: метаморфизм механический.
ДИНАМОМЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ — метаморфизм, развивающийся при тект. движениях, вызывающих повышение температуры и давления.
ДИНАМОПАРА — см. *Разрыв.*
ДИНАМОСЛАНЕЦ — малоупотребительный термин, характеризующий сланцеватые продукты дислокационного метаморфизма.
ДИНАНТ, ДИНАНТСКИЙ ОТДЕЛ [по г. Динан, Бельгия], Lapparent, 1893,— н. отдел каменноугольной системы, при двучленном делении ее, принятом в З. Европе. Подразделяется на два яруса: турнейский и визейский.
ДИНА — СТАРКА ПРИБОР — см. *Прибор Дина — Старка.*
ДИНОЗАВРЫ (Dinosaurus) [δεινος (динос) — страшный; σαύρος (саврос) — ящер] — крупные пресмыкающиеся мезозоя, достигавшие в длину 20—25 м и более. Реже встречались мелкие формы величиной до полуметра. Одни из них были растительноядные, а др.— хищники. Делятся на два отряда: ящеротазовых (Saurischia) и птицетазовых (Ornithischia), возникших независимо один от другого в триасе. Поэтому объединение всех Д. в единую таксономическую гр. не обосновано. Триас — поздний мел.
ДИНОФЛАГЕЛЛАТЫ — подкласс (Dinoflagellatae) в классе перидиниевых водорослей (Peridineae) типа Pyrrophyta — микроскопические одноклеточные подвижные водоросли с монадной структурой тела; подкласс подразделяется на порядки: Deflandreales, Cymnodiniales, Palaeoperidiniales, Peridiniales. Морские солоноватоводные, реже пресноводные организмы. В ископаемом состоянии известны с юры.
ДИОПСИД — м-л, мон. *пироксен*, $CaMg[Si_2O_6]$. Существует непрерывная изоморфная серия Д.— геденбергит и Д.— йохансенит. Si замещается Al; незначительная примесь Cr, Ti, Mn. Габ. короткопризм. Зеленый. Типичен для пироксен-роговиковой и менее для эпидот-амфиболитовой фаций метаморфизма. Характерен для магнезиальных скарнов в асс. с форстеритом, хондродитом, монтичеллитом, в известковых скарнах с волластонитом, гроссуляром, везувианом и тремолитом; также образуется при кальциевом метасоматозе; в пироксенитах, габбро, диабазах, сиенитах, базальтах. Разнов.: лавровит, хромдиопсид, антохроит, виолан, байкалит.
ДИОПСИД-ЖАДЕИТ — м-л, пироксен, состоящий из диопсидового и жадеитового компонентов в отношении 1 : 1. Син.: маиаит.
ДИОПСИДИТ — пироксенит, состоящий существенно из мон. пироксена диопсидового ряда с незначительной примесью магнетита и иногда ромб. пироксена, оливина или основного плагиоклаза. Д., состоящие из мон. пироксена с диаллаговой отдельностью, называются диаллагитами. Д. наблюдаются в качестве жильных образований в ультраосновных интрузиях, а также в качестве ранних дериватов в составе габброидных, габбро-плагиогранитовых, габбросиенитовых и габбро-диорит-гранодиоритовых интрузий.
ДИОПТАЗ [διοπτεύω (диоптево) — смотрю насквозь] — м-л, $Cu_6[Si_6O_{18}]\cdot 6H_2O$. Триг. Габ. призм., ромбоэдрический. Сп. сов. по ромбоэдру. Корки, друзы. Изумрудно-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 5. Уд. в. 3,35. В з. окисл. Cu м-ний с др. Cu м-лами.
ДИОРИТ — глубинная магм. п., состоящая из плагиоклаза (андезина, реже олигоклаз-андезина) и одного или нескольких цветных м-лов, чаще всего обыкновенной роговой обманки. Встречается также биотит или пироксен. Цветных м-лов около 30%. Иногда присутствует кварц, и тогда п. носит назв. кварцевого диорита. А. Н. Заварицкий (1955) предлагает диориты с 6—10% кварца называть кварцсодержащими, а с большим количеством кварца — кварцевыми.
ДИОРОИД — в классификации Шэнда (Shand, 1927), недосыщенная щелочная п., содер. менее 50% цветных или тяжелых м-лов. Изл. термин.
ДИПИР — м-л, см. *Скаполит.*
ДИПИРАМИДА [δι (ди) в начале сложных слов — дважды] — многогранник, как бы состоящий из двух соединенных основаниями пирамид. Син. бипирамида.
ДИПИРАМИДА (БИПИРАМИДА) ГЕКСАГОНАЛЬНАЯ — простая форма гекс. и триг. синг., состоящая из 12 взаимно параллельных граней; 6 граней пересекают главную ось (L_6 или L_3) с одного конца, другие 6 граней пересекают ту же ось с другого конца; нижние и верхние грани при вертикальном положении главной оси пересекаются по горизонтальным ребрам; поперечное сечение — правильный шестиугольник (гексагон).
ДИПИРАМИДА (БИПИРАМИДА) ДИГЕКСАГОНАЛЬНАЯ — двадцатичетырехгранник, как бы состоящий из двух дигекс. пирамид, сложенных своими основаниями.
ДИПИРАМИДА (БИПИРАМИДА) ДИТЕТРАГОНАЛЬНАЯ — шестнадцатигранник, состоящий как бы из двух дитетрагональных пирамид, сложенных своими основаниями. Син. бипирамида восьмигранная.
ДИПИРАМИДА (БИПИРАМИДА) ДИТРИГОНАЛЬНАЯ — двенадцатигранник, состоящий как бы из двух дитригональных пирамид, сложенных своими основаниями.
ДИПИРАМИДА (БИПИРАМИДА) РОМБИЧЕСКАЯ — восьмигранная форма, состоящая как бы из двух ромб. пирамид, сложенных основаниями. См. *Формы кристаллов простые низших сингоний.*
ДИПИРАМИДА (БИПИРАМИДА) ТЕТРАГОНАЛЬНАЯ — восьмигранная форма, состоящая как бы из двух тетр. пирамид, сложенных основаниями. Тетраг. синг. См. *Формы кристаллов простые средних сингоний.* Син.: бипирамида квадратная.
ДИПИРАМИДА (БИПИРАМИДА) ТРИГОНАЛЬНАЯ — шестигранная форма, состоящая как бы из двух тригональных пирамид, сложенных основаниями. Триг. и гекс. синг. См. *Формы кристаллов простые средних сингоний.*
ДИПИРИЗАЦИЯ — син. термина *вернеритизация.*
ДИПЛАЗИТ — м-л, син. *платтнерита.*
ДИПЛОДОК (Diplodocus) [διπλοος (диплёос) — двойной; δοκός (докос) — клык] — гигантский (свыше 26 м в длину) растительноядный динозавр из отряда ящеротазовых. Он ходил на четырех пятипалых ногах, отличался очень длинным хвостом и маленькой головой на длинной шее. Поздняя юра С. Америки.
ДИПОЛЬ — система двух разноименных равных по величине зарядов (электрических или магнитных), находящихся в непосредственной близости друг от друга. Д. характеризуется своим моментом, представляющим собой вектор, направленный от отрицательного заряда к положительному и равный по величине произведению одного из зарядов на расстояние между ними. Понятие об электрическом Д. используется в некоторых методах электроразведки, где как Д. рассматриваются антенны, приемные и питающие электроды (см. *Электропрофилирование, Электрозондирование*). Понятие о магнитном Д. применяется в *магниторазведке*, где в качестве Д. рассматривается однородно намагниченная сфера или магнит, размеры которого значительно меньше, чем расстояние до точки, в которой рассчитывается магнитное поле.
ДИПТЕРИДИЕВЫЕ (Dipteridaceae) [по роду Dipteris] — сем. *лептоспорангиатных папоротников*, появившееся и достигшее расцвета и широкого распространения в мезозое, особенно в позднем триасе, ранней и ср. юре (роды Clathropteris, Dictyophyllum, Hausmannia и др.). В настоящее время сохранился единственный род Dipteris. Син.: диптериевые.
ДИРИТ [по фам. Дир]— м-л, $MnFe^{2+}{}_{12}Fe^{3+}(OH)_{11}Si_{13}O_{44}$. Мон. К-лы игольчатые. Дв. с осью [001]. Сп. сов. по {110}. Черный. Уд. в. 3,837. В метам. сланцах, окремненных бурых железняках и известняках со стильпномеланом, рибекитом и др.
ДИСИММЕТРИЯ — см. *Принцип Кюри.*
ДИСИММЕТРИЯ ФОРМЫ ГАЛЕК И ВАЛУНОВ — несимметричность очертаний по длине обломка или уплощенным его сторонам. Характерна для речных и ледниковых галечников в отличие от почти симметричных галек моря.
ДИСК (ЩИТ) (discus) — в ботанике утолщенная часть *экзины* на проксимальной стороне пыльцевых зерен, снабженных воздушными мешками.
ДИСКОАСТЕРЫ (Discoasteraceae) — вымершие организмы, близкие к кокколитофоридам. Строение клетки неизвестно, в ископаемом состоянии встречаются микроскопические известковые, редко окремненные пластинки звездчатой или многоугольной формы, напоминающие кокколиты кокколитофорид. Известны с мела до неогена.
ДИСКРАЗИТ — м-л, Ag_3Sb. Ромб. К-лы пирамидальные. Сп. сов. по {011} и {001}. Дв. по {110}. Агр. зернистые и листоватые. Белый с серой побежалостью. Бл. метал. В гидро-

терм. м-ниях с др. м-лами Ag, иногда в асс. с никелевыми и кобальтовыми м-лами.

ДИСКРИМИНАНТНАЯ ФУНКЦИЯ — см. *Анализ дискриминантный.*

ДИСКРИМИНАНТНЫЙ АНАЛИЗ — см. *Анализ дискриминантный.*

ДИСЛОКАЦИИ — син. термина *деформации.*

ДИСЛОКАЦИИ В КРИСТАЛЛАХ — линейные участки кристаллических структур, в которых атомы или ионы в своем взаимном расположении отклоняются от геометрической закономерности идеальной решетки. Подразделяются на краевые и винтовые. Дислокации влияют на физ. свойства к-лов (электрическую проводимость, магнитное сопротивление, теплопроводность и др.). Выявление дислокации осуществляется посредством термического, хим., электролитического травления, декорирования (введения примесей, осаждающихся на дислокациях), электронной микроскопии и др. На основе учения о Д. в к. создана теория роста несовершенных к-лов (Бартон, Кабрера, Франк, 1949).

ДИСЛОКАЦИИ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ — нарушения залегания геол. тел (пластов, интрузий, жил и др.), обусловленные вулк. процессами.

ДИСЛОКАЦИИ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ — син. термина *дислокации тангенциальные.*

ДИСЛОКАЦИИ ДИЗЪЮНКТИВНЫЕ — см. *Разрыв (разрывное нарушение).*

ДИСЛОКАЦИИ КРИОГЕННЫЕ [κρύος (криос) — холод] — нетект. дислокации г. п., вызванные промерзанием п. и содержащейся в них подземной воды. Д. к. образуются в результате расширения промерзшей г. п., вызывающего тангенциальное давление, уплотняющее, изгибающее и разрывающее как промерзшие, так и талые части осадков. Д. к. приводят в зоне вечной мерзлоты к образованию морозобойных трещин, ледяных жил и гидролакколитов.

ДИСЛОКАЦИИ ЛЕДНИКОВЫЕ — син. термина *гляциодислокации.*

ДИСЛОКАЦИИ ОПОЛЗНЕВЫЕ — нарушения залегания г. п., вызываемые оползневыми явлениями, выраженные в разрывах и смятии пластов; могут возникнуть как во время образования осадков (напр., подводные оползни), так и в уже сформировавшихся г. п. Для Д. о., возникших одновременно с образованием осадков, характерны: приуроченность нарушений к одному горизонту, при этом покрывающие и подстилающие толщи остаются ненарушенными; признаки вязкотекучего состояния осадков; особые формы смятия в виде завихрения или закатанных слоев и др. Д. о., возникшие после образования г. п., характеризуются раздробленностью г. п. и резкими контактами с ненарушенными пластами.

ДИСЛОКАЦИИ ПЛИКАТИВНЫЕ — широко распространенные в земной коре деформации, приводящие к возникновению изгибов г. п. разного масштаба и формы. При Д. п. либо не происходит макронарушений сплошности г. п., либо п. разбиваются на множество небольших блоков, каждый из которых никакой деформации не испытывает, но поворачивается или сдвигается относительно соседнего, и только в целом создается впечатление складки. Складки могут иметь разл. генезис и форму. Выделяются два главных типа: положительные формы — антиклинали и отрицательные формы — синклинали. Син.: деформации пликативные, нарушения складчатые, дислокации складчатые.

ДИСЛОКАЦИИ РАДИАЛЬНЫЕ — тект. деформации, возникшие под действием сил, направленных вертикально, т. е. параллельно радиусу Земли, напр., *сбросы.*

ДИСЛОКАЦИИ РАЗГРУЗКИ — дислокации, возникающие в пластичных (преимущественно глинистых) отл. при образовании эрозионных врезов, сопровождающихся выжиманием пластичных г. п. в обл. наименьших нагрузок, т. е. под врезы. В ископаемых отл. представляют собой антиклинальные структуры, быстро затухающие в глубину от поверхности размыва (среза).

ДИСЛОКАЦИИ РАЗРЫВНЫЕ — см. *Разрыв.*

ДИСЛОКАЦИИ СКЛАДЧАТЫЕ — син. термина *дислокации пликативные.*

ДИСЛОКАЦИИ СОЛЯНЫЕ — складчатые и разрывные нарушения пластов, возникшие в обл. развития соляных залежей вследствие перемещения соляных масс. Соль, являясь пластической п., перемещается (выжимается) при небольших разностях давлений и образует штоки, которые приподнимают вышележащие слои, в результате чего в большинстве случаев возникают куполовидные складки, сложенные в ядре солью, и разрывы. При дальнейшем выжимании и подъеме соляные штоки могут прорывать вышележащие пласты, образуя диапировые складки. Образование куполов обычно сопровождается разрывными нарушениями — сбросами. Д. с. развиваются самостоятельно или одновременно с тект. складчатыми структурами, которые они осложняют. С соляными куполами нередко бывают связаны м-ния нефти, поэтому они служат одним из поисковых признаков на нефть.

ДИСЛОКАЦИИ ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЕ — тект. деформации г. п., возникшие под действием сил, направленных горизонтально (перпендикулярно) по отношению к радиусу Земли. К ним относятся интенсивно сжатые складки, разрывные нарушения типа взбросов, надвигов, сдвигов и др. Син.: дислокации горизонтальные.

ДИСЛОКАЦИЯ ВИНТОВАЯ — линейный дефект структуры, характеризующийся вектором сдвига, параллельным дислокации. См. *Дислокация краевая.*

ДИСЛОКАЦИЯ КРАЕВАЯ — в кристаллографии линейный дефект структуры, связанный с наличием дополнительного неполного ряда частиц или отсутствием частиц на определенном отрезке ряда; характеризуется вектором сдвига, перпендикулярным дислокации; от винтовой дислокации отличается лишь расположением вектора сдвига относительно дислокации.

ДИСЛЮИТ (ДИЗЛУИТ) — м-л, $(Zn, Fe, Mn)(Al, Fe)_2O_4$. Член изоморфного ряда ганит — галаксит — ферришпинели.

ДИСМОЙНСКИЙ ЯРУС [по р. Дис Мойнс, США], Keyes, 1893, — в. (третий снизу) ярус ср. карбона в С. Америке; рассматривается там как третий снизу «отдел пенсильванской системы». Приблизительно соответствует большей (верхней) части московского яруса ср. карбона по схеме, принятой в СССР, и верхней части вестфальского яруса З. Европы.

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ — раздробление крупных частиц на более мелкие; приводит к увеличению поверхности раздела, т. е. дисперсности, и образованию коллоид. и др. дисперсных систем (порошков, суспензий, эмульсий). Наблюдается в природе при процессах выветривания, почвообразования и др.

ДИСПЕРСИЯ АНОМАЛЬНАЯ — см. *Дисперсия показателей преломления.*

ДИСПЕРСИЯ АСИММЕТРИЧНАЯ — изменение положения главных осей индикатрисы у трикл. к-лов. Диспергируют все оси индикатрисы.

ДИСПЕРСИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ — изменение положения главных осей индикатрисы у мон. к-лов, когда с L_2 кристалла совпадает тупая биссектриса. Дисп. происходит в пл. «острая биссектриса — Nm». При наложении на Д. г. дисп. опт. о. последние испытывают дополнительное смещение. Примером Д. г. с одновременной дисп. $r>V$ может служить адуляр.

ДИСПЕРСИЯ НАКЛОННАЯ — изменение положения главных осей индикатрисы у мон. к-лов, когда с L_2 к-ла совпадает ось Nm. Диспергируют острая и тупая биссектрисы. В разрезе, перпендикулярном к острой биссектрисе, для лучей средней части спектра острые биссектрисы для крайних лучей спектра будут несколько смещены в пл. «острая биссектриса — тупая биссектриса». Это будет сказываться на положении опт. осей. У выхода одной опт. оси должна наблюдаться дисп. $r>V$, у выхода другой $r<V$. Сильную наклонную дисп. обнаруживают некоторые авгиты, гипс.

ДИСПЕРСИЯ ОПТИЧЕСКАЯ [dispersio — рассеяние] — в кристаллооптике, изменение опт. констант в зависимости от — длины волны световых лучей (дисп. элементов опт. индикатрисы). Различают *дисперсию (Д.) показателей преломления, Д. положения главных осей индикатрисы (биссектрис), Д. силы двупреломления, Д. угла оптических осей, Д. аномальную, Д. асимметричную, Д. горизонтальную, Д. наклонную, Д. перекрещенную.*

ДИСПЕРСИЯ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ — изменение величины коэф. отражения (R) с изменением длины световой волны. Кривая дисперсии R является главной характеристикой рудного м-ла. Анизотропный м-л характеризуется двумя кривыми дисперсии R.

ДИСПЕРСИЯ ПЕРЕКРЕЩЕННАЯ — изменение положения главных осей индикатрисы у мон. к-лов, когда с L_2 совпадает острая биссектриса. Дисп. обнаруживают оси Nm и тупая биссектриса.

ДИСПЕРСИЯ ПОГАСАНИЯ — изменение угла погасания в зависимости от длины волны световых лучей.

ДИСПЕРСИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕЛОМЛЕНИЯ — изменение пок. прел. вещества в зависимости от длины световой волны; может достигать значительной величины (сероуглерод). Различают нормальную Д. п. п. — пок. прел. возрастают с уменьшением длины волны световых лучей, и обратную ей — аномальную.

ДИСПЕРСИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ГЛАВНЫХ ОСЕЙ ИНДИКАТРИСЫ (БИССЕКТРИС) — неодинаковое положение осей опт. индикатрисы по отношению к кристаллографическим элементам для света с разл. длиной волны. Наблюдается только в к-лах мон. и трикл. синг. В мон. синг. Д. п. г. о. и. выражается в изменении угла между осями [100] или [001] и элементами индикатрисы, лежащими в плоскости (010). Здесь диспергируют лишь две оси индикатрисы. В трикл. синг. возможна дисп. всех трех осей индикатрисы. Проявляется в неполном погасании к-ла при вращении столика микроскопа между скрещенными николями. Для мон. синг. различают *дисперсию наклонную, горизонтальную* и *перекрещенную*.

ДИСПЕРСИЯ СИЛЫ ДВУПРЕЛОМЛЕНИЯ — изменение величины $n_g - n_p$ в зависимости от длины волны световых лучей. У огромного большинства веществ она весьма мала, так что практически можно считать силу двупреломления для этих веществ одинаковой для всех длин волн. Значительная Д. с. д. вызывает аномальные интерференционные окраски.

ДИСПЕРСИЯ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ — мера разброса значений *случайной величины* около *математического ожидания*. Согласно определению, Д. с. в. есть математическое ожидание квадрата разности между случайной величиной и ее математическим ожиданием:

$$DX = E(X - EX)^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x - EX)^2 dF(x),$$

где $F(x)$ — функция распределения случайной величины X. Полезна формула: $DX = EX^2 - (EX)^2$. Основные свойства Д. с. в.: 1) $D(cX) = c^2DX$, где c — постоянная; 2) $D(X+Y) = DX+DY$, если X и Y независимые случайные величины; 3) $Dc = 0$, если c — постоянная. **Примеры.** 1. Если X — равномерно распределенная в интервале (a,b) случайная величина, то Д. с. в. равна:

$$DX = \int_a^b \frac{x^2}{b-a}\,dx - \left[\int_a^b \frac{x}{b-a}\,dx\right]^2 = \frac{(b-a)^2}{12}.$$

2. Если X — случайная величина, распределенная по нормальному закону с плотностью

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} exp\left\{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}\right\},$$

где a, σ — параметры распределения, то Д. с. в. в этом случае равна:

$$DX = \int_{-\infty}^{\infty} (x-a)^2 f(x)dx = \sigma^2$$

(см. *Плотность распределения вероятностей*).

Выборочные *оценки* Д. с. в. широко используются во всех геол. дисциплинах, опирающихся на количественные характеристики. Аналогами Д. с. в. являются распространенные в литологии *коэффициенты сортировки*.

ДИСПЕРСИЯ УГЛА ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ (ДИСПЕРСИЯ ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ) — разл. величина угла опт. осей в к-ле для света разных длин волн. Различают два вида Д. у. о. о.: 1) угол опт. о. для более длинных (красных) волн больше, чем для коротких (фиолетовых); этот вид дисп. обозначается $r > V$ или $\rho > V$; 2) угол опт. о. для длинных волн меньше, чем для коротких, и обозначается $r < V$ или $\rho < V$.

ДИСПЕРСНОСТЬ [dispersus — рассеянный, рассыпанный] — удельная поверхность частиц дисперсной фазы в дисперсных системах, т. е. общая поверхность частиц, отнесенная к единице объема.

ДИСПЕРСНОСТЬ ОСАДКОВ — см. *Осадков дисперсность*.

ДИСПРОПОРЦИОНИРОВАНИЕ ВОДОРОДА — окислительно-восстановительный процесс внутреннего перераспределения водорода, при котором одни молекулы вещества гидрируются за счет дегидрирования др. без изменения массы и элементарного состава системы в целом. Пример процесса Д. в. в природных условиях — преобразование непредельных углеводородных продуктов деградации смоляных кислот в разлагающейся сосновой древесине в *фихтелит* $C_{18}H_{32}$, с одной стороны, и *шееререит* $C_{18}H_{18}$, с другой. В гипотезе происхождения нефти А. Ф. Добрянского (1948) Д. в. рассматривается как один из ведущих процессов в ходе образования и метам. преобразования нефти.

ДИССОГЕНИТ [διϭσος (диссос) — разный; γενναω (геннао) — происхожу] — пегматит, состав которого изменился вследствие реакции с боковыми г. п.. Изл. син. термина пегматит скрещивания (по Ферсману).

ДИССОЦИАЦИЯ — распад молекулы, радикала, иона или молекулярного соединения на две или несколько частей. В зависимости от фактора воздействия — тепла, света, потока частиц и др. Д. может быть термическая, фотохим. и электролитическая. Частный случай Д. — разложение твердого вещества с выделением газовой фазы.

ДИСТАЛЬНЫЙ — в геоморфологии нижний, внешний или удаленный от места происхождения край или конец ледника, конечной морены, осыпи, конуса выноса и пр. Противоположен *проксимальному*. Изл. термин, может быть заменен словами удаленный, внешний, нижний.

ДИСТЕН — м-л, син. *кианита*.

ДИСТИЛЛАТЫ (ДИСТИЛЛАТЫ) НЕФТИ [stilla — капля, destillare — стекать по каплям] — фракции, получаемые при *дистилляции* (дестиляции) нефти. Син.: погоны нефти.

ДИСТИЛЛЯЦИЯ (ДЕСТИЛЛЯЦИЯ) — перегонка нефти. Процесс Д. слагается из трех этапов — испарения, отвода паров и их конденсации. Д. служит: 1) для очистки способного перегоняться вещества от нелетучих примесей; 2) для разделения смесей, имеющих разл. температуры кипения. В последнем случае процесс называется фракционированной перегонкой, или *разгонкой*, которая применяется, в частности, для разделения нефти на фракции.

ДИСТИЛЛЯЦИЯ МАГМАТИЧЕСКАЯ — процесс отделения газовой фазы от магм. расплава. Д. м. может происходить до начала кристаллизации, если магма содер. большое количество летучих компонентов, и после начала кристаллизации, когда летучие в заметном количестве скапливаются лишь в последних порциях магмы. В. А. Николаев различает: Д. м. первого рода — процесс, протекающий в условиях замкнутой системы, когда отделяющаяся газовая фаза продолжает оставаться в равновесии с расплавом, и Д. м. второго рода, протекающую в условиях открытой системы, где первая фаза удаляется, не вступая в равновесие с кристаллизующимся расплавом. Д. м. может происходить в процессе ретроградного кипения.

ДИСУЛЬФИДЫ — сульфиды, содержащие два атома S. Известны Д. неорг., в которых оба атома S соединены с двухвалентным металлом, напр. пирит (FeS_2), и орг. имеющие общую формулу R — S — S — R_1, где R и R_1 — углеводородные радикалы.

ДИТЕТРАГОН — восьмиугольник с одинаковыми сторонами и углами, равными через один.

ДИТРИГОН — шестиугольник с одинаковыми сторонами и углами, равными через один.

ДИТРИХИТ [по фам. Дитрих] — м-л, $ZnAl_2[SO_4]_4 \cdot 22H_2O$. Мон. Габ. тонковолокн. Агр.: налеты, корочки. Белый до коричневого. Бл. шелковистый. Тв. 2. Растворяется в воде.

ДИТТОН [по Ditton, Англия], King, 1921, уточнен исследованиями Аллен и Тарло (Allen, Tarlo), 1963, — нижнее подразделение н. девона, принятое для лагунно-континентальных отл. типа древнего красного песчаника. Нижняя граница — основание зоны Traquairaspis, верхняя — основание зоны Rhinopteraspis cornubica (=Rh. dunensis). Подразделяется на н. диттон (зона Traquairaspis—Protopteraspis leathensis,), соответствует н. жедину; ср. диттон

(зона Belgicaspis crouci, Pteraspis rostrata), соответствует в. жедину; в. диттон (зона Rhinopteraspis leachi), соответствует н. зигену.

ДИТЦЕИТ [по фам. Дитце] — м-л, $Ca_2[CrO_4|(IO_3)_2]\cdot$ Мон. К-лы таблитчатые и призм. Сп. несов. по {100}. Темно-золотисто-желтый. Тв. 3,5. Уд. в. 3,7. В отл. селитры.

ДИФЛЮЭНЦИЯ ЛЕДНИКА [difflusio — растекание, распространение] — разветвление ледника в обл. его абляции, со свободным окончанием языков, в противоположность трансфлюэнции — перетеканию, что ведет к слиянию смежных ледников. См. *Ледник шпицбергенского типа.*

ДИФРАКТОМЕТРИЯ — метод измерения интенсивности и направления дифрагированного от исследуемого объекта рентгеновского излучения с помощью специальных устройств — счетчика квантов рентгеновского излучения и электронного измерительно-регистрирующего приспособления. В отличие от фотографических методов рентгеноструктурного анализа обеспечивает более высокую точность и чувствительность при сокращении времени на съемку и полном исключении операций по обработке пленки.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ПОДВИЖНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ — по Коржинскому, характерная черта всякого метасоматического процесса, когда в каждой данной метасоматической зоне часть компонентов ведет себя вполне подвижно (см. *Компоненты системы подвижные*), а остальные — инертно (см. *Компоненты системы инертные*). Расположение элементов и окислов в порядке от наиболее подвижных к наименее подвижным называется рядом относительной подвижности компонентов при данном метасоматическом процессе. Напр., для низкотемпературных метасоматических процессов Коржинский установил следующий ряд подвижности: H_2O, CO_2, S, K_2O, Na_2O, O_2, Cu, SiO_2, CaO, MgO, Fe, P_2O_5, Al_2O_3, TiO_2.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ [differentiatio — разделение] — в геологии общий термин для всех процессов, при которых имеет место образование из исходного материала новых продуктов, генетически с ним связанных, но имеющих иной состав. Различают Д. магматическую, осадочную и метаморфическую.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ АНАТЕКТИЧЕСКАЯ — см. *Дифференциация метаморфическая.*

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНАЯ — частичное растворение боковых п. при околожильном метасоматозе с разделением и отложением их вещества в разных участках жилы в виде мономинеральных масс.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНАЯ КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНАЯ — процесс выщелачивания основной п. в результате более быстрого прохождения волны кислотных компонентов по сравнению с общей скоростью фильтрации растворов. При этом происходит концентрация оснований в виде жил и прожилков в выщелоченной обедненной основаниями г. п., Термин «гидротермальная» здесь означает не только собственно жидкие, но и критические водные растворы (Коржинский, 1958).

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГРАВИТАЦИОННАЯ — разделение неоднородного (гетерогенного) магм. расплава под влиянием гравитации. Напр., гравитационное фракционирование возникающих при кристаллизации твердых фаз или гравитационное разделение расплавов при ликвации. Д. г. является ведущим процессом формирования магм. первичной слоистости.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ (ГРАВИТАЦИОННО-КИНЕМАТИЧЕСКАЯ) — гипотетически возможная дифференциация магмы по мере продвижения ее в зонах разломов к верхним горизонтам земной коры. Для действующих вулканов установлена такая дифференциация магм, приобретающих все более кислый и щелочной состав по мере подъема по жерловым каналам (Влодавец, 1945). Поведение колонны основной магмы в гравитационном поле Земли было рассмотрено Кадиком (1963), который показал, что установление в расплавах гравитационного равновесия может привести к дифференциации их вещества по высоте. Общей тенденцией этой дифференциации является обогащение SiO_2, Al_2O_3 и щелочами верхних частей поднимающейся колонны и накопление CaO, MgO и FeO в нижних ее частях. Предполагается, что степень такого гравитационного разделения зависит от «растянутости» системы в поле тяготения, т. е. от вертикальной протяженности расплава. Последняя величина, по расчетам Кадика, для разл. случаев дифференциации сухих силикатных расплавов оказывается близкой к размерам земной коры и тем глубинам, на которых мыслится зарождение магмы.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИОННАЯ — обусловленная перемещением и пространственным обособлением возникающих в процессе кристаллизации минер. фаз под влиянием разл. причин (напр., гравитационное осаждение выделившихся из расплава к-лов, перемещение их конвекционными токами и др.), что приводит к изменению нормального течения реакции к-лов с расплавом, т. е. *фракционной кристаллизации* магмы. Д. к. является основным механизмом дифференциации магм. расплавов. Особенно широко она проявляется при формировании *расслоенных интрузий* основных и ультраосновных п., образовавшихся в результате последовательного осаждения продуктов кристаллизации на постепенно поднимающееся дно магм. камеры.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЛИКВАЦИОННАЯ — обусловленная разделением расплава на две несмешивающиеся жидкие фазы, возникающие в процессе охлаждения в результате диффузии (при неоднородности охлаждения), гравитации (поднятие или погружение легких или тяжелых молекул) и др. Возможность явления Д. л. доказана экспериментами. Однако убедительные примеры Д. л. в геол. лит. практически отсутствуют, и ее масштаб и значение не выяснены.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МАГМАТИЧЕСКАЯ СТАТИЧЕСКАЯ — происходящая, по Левинсон-Лессингу, в подкоровых слоях в период покоя. Уст. термин.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МАГМЫ — совокупность процессов, обусловливающих возникновение из магмы разных по минер. сост. г. п. или п. с разл. количественными соотношениями одних и тех же м-лов. Различают кристаллизационную Д. м. (разделение твердых фаз в процессе кристаллизации) и собственно магм. или ликвационную Д. м. (разделение в жидкой фазе). Основными факторами Д. м. являются изменение термодинамических условий, гравитация, ассимиляция, движение и пр. По совр. представлениям, Д. м. происходит гл. обр. в процессе ее кристаллизации, а собственно магм. дифференциация играет подчиненную роль.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКАЯ, Stillewell, 1918, — разл. процессы, обусловливающие развитие во время метаморфизма из первоначально однородной материнской г. п. разл. минер. асс. Стиллуэлл рассматривал Д. м. в зависимости от главнейших хим. и др. процессов: растворения, диффузии в твердом состоянии и силы кристаллизации растущих порфиробластов. Эскола (Escola, 1932) независимо от Стиллуэлла обратил внимание на петрогенетическое значение Д. м., разделив ее на две главные категории: процессы внутренней Д. м., заключающиеся в перемещении вещества внутри метаморфизуемых г. п. на незначительные расстояния, и процессы внешней Д. м., происходящие с перемещением вещества на значительные расстояния. Такое разделение Д. м. поддерживается Судовиковым (1964); близки к нему представления Елисеева (1959), выделяющего внутри Д. м. дифференциацию метасоматическую. Однако Барт (1956), Тёрнер и Ферхуген (1961) склонны под Д. м. понимать дифференциацию вещества в результате диффузионных процессов миграции ионов, составляющих метам. систему, на короткие расстояния под влиянием местных перепадов их хим. потенциалов, и не включают в понятие Д. м. процессы дифференциации вещества под действием инфильтрирующихся растворов и флюидов, а также в результате массового смещения твердых частиц.

Эскола подробно рассмотрел хим. принципы «внутренней» Д. м., выделив три более или менее независимых принципа: 1) образование конкреций, в основе которого лежит миграция вещества, обусловленная различием в поверхностном натяжении и энергии образования кристаллических решеток; 2) растворение, в основе которого лежит миграция вещества, обусловленная местной неустойчивостью минер. агрегатов и отдельных м-лов при данных температуре и давлении; 3) обогащение наиболее устойчивыми компонентами, в основе которого лежит миграция вещества, обусловленная его местным осаждением, напр., образование реакционных скарнов.

По Рамбергу (Ramberg, 1952), «разрушение м-лов в местах с высокой активностью, миграция рассеянных атомов к местам с более низкой активностью и переход их там в твердое состояние составляют основные процессы в метаморфической дифференциации». Он выделяет четыре типа Д. м.: 1) Д. м. при взаимодействии между «несовместимыми» г. п., для которых в условиях метаморфизма обязательной является реакция с обменом вещества; возникающие г. п. чаще всего имеют промежуточный состав между реагирующими г. п. (сходен в основных чертах со вторым и третьим принципами Эскола); 2) Д. м. в результате неоднородного давления, которое создается в пределах возникающих полостей и трещин и вызывает «химическое выжимание» компонентов, обладающих наибольшей «диффузностью» (таких, как Si, Na, K, Al), из вмещающих г. п., т. е. их выщелачивание; 3) Д. м. в результате различий в поверхностном натяжении и энергии образования м-лов, приводящих к формированию сегрегаций в г. п., не имеющих каких-либо видимых отношений к первоначальным неоднородностям состава и структуры г. п. (соответствует первому принципу Эскола); 4) Д. м. в результате разделения м-лов по их механическим свойствам в условии действия дифференциальных движений, что приводит к образованию полосчатости г. п. (Escola, 1939; Sander, 1948; Schmidt, 1932).

Барт (1956) указывает, что градиент активности хим. компонентов в г. п., необходимый для Д. м., создают: разница в давлениях на определенных горизонтах, в температуре, в хим. сост. м-лов, в размере м-лов и различия в окружающей среде. Механизм миграции ионов, атомов, молекул и др. — неясен; он, вероятно, чрезвычайно сложен и включает диффузию в пленках жидкости между зернами и в мозаичных трещинах, а также объемную диффузию в разл. фазах, м-лах и поровых растворах. Стресс и общие относительные движения в г. п. существенно содействуют диффузии и возникновению реакций и снижают необходимую для них температуру. Барт выделяет четыре принципа, управляющих Д. м.: 1) образование конкреций; 2) образование секреций; 3) обогащение наиболее устойчивыми минер. составляющими; 4) растворимость.

Судовиков (1964) отмечает, что в земной коре наиболее благоприятна для Д. м. зона зеленосланцевого метаморфизма, для которой характерны значительные изменения градиентов давления и относительно высокое общее насыщение г. п. поровыми растворами. В условиях амфиболитовой фации, по его мнению, менее благоприятной для процессов Д. м., в верхней, низкотемпературной субфации Д. м. происходит с участием растворов, а в нижней, высокотемпературной — с участием расплавов. Ниже амфиболитовой фации роль дифференциации вещества в результате селективного плавления г. п. возрастает с глубиной; эта Д. м. выделяется под назв. анатектической дифференциации (Менерт, 1963), или «параанатексиса» (Michot, 1955, 1957), при этом в верхних частях катазоны имеет место преимущественно гранитный анатексис, а в более глубинных — основной анатексис. Роль анатектической дифференциации особо велика в формировании полосчатых мигматитов. Предполагается, что в процессе их формирования ведущее значение принадлежит термоэлектрическому массообмену между контактирующими пластами г. п. разл. состава, усиливающему их дифференциацию и являющемуся, по-видимому, главнейшей причиной Д. м. (Рудник, 1969). Коржинский (1936, 1953, 1969) считает, что зональность в контакте между двумя неравновесными для данных условий г. п. формируется в результате выравнивания хим. потенциалов компонентов этих контактирующих г. п. путем диффузии через посредство поровых растворов. Такой процесс дифференциации может быть назван диффузионно-биметасоматической метаморфической дифференциацией. Другие виды дифференциации, осуществляемой посредством инфильтрующихся растворов, к Д. м. относить не следует; их вслед за Елисеевым (1959) можно выделить под назв. метасоматической дифференциации, а также инфильтрационной дифференциации. См. *Анатексис*, *Базификация*, *Гранитообразование*. *В. А. Рудник.*

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОСАДОЧНАЯ — по Пустовалову (1940), отделение друг от друга и последовательное осаждение из воды в путях миграции веществ, смытых с водосборных площадей; этот процесс и создает разнообразие осадков и осад. п. В осад. дифференциации мигрирующих веществ Пустовалов видел суть осад. породообразования. Он различал два вида Д. о.: механическую, когда переносимые частицы разделяются по величине и удельному весу, и химическую, когда растворенные вещества химически последовательно осаждаются под влиянием изменения Eh и pH среды. Принятая вначале весьма горячо большинством литологов, схема Д. о., однако, скоро обнаружила ряд коренных недостатков. Выяснилось, что на разных участках поверхности земли реальные процессы осадко- и породообразования протекают совсем не так, как это изображается схемой Пустовалова. Так, в ледовой зоне континентов (Гренландия, Антарктика) хим. процессы резко подавлены вообще, а господствует лишь механический перенос частиц, отторгнутых движущимся льдом от ложа и механически истираемых при его движении. При этом механическая сортировка частиц по крупности зерна отсутствует; осад. дифференциации веществ в понимании Пустовалова нет вообще. В гумидных зонах, где главным фактором породообразования становится движущаяся вода, механическая дифференциация обломочных частиц действительно имеет место, но протекает сложно, и ее реальные главнейшие закономерности (связь с рельефом дна басс., его размерами, глубиной зоны взмучивания) не учтены. Что касается хим. дифференциации, то ее ход в гумидной зоне совсем не такой, как это изображает Пустовалов. Прежде всего наиболее важные по массе вещества $CaCO_3$ и SiO_2 осаждаются в подавляющей своей массе не хим., а биогенным путем; это доказано изучением совр. осадков и несомненно имело место в геол. прошлом, начиная с кембрия — силура. Менее значительные массы Fe, Mn, P и малых элементов транспортируются чаще всего в форме взвесей и потому распределяются в басс. по законам механической дифференциации. Те же подчиненные количества Fe, Mn и многих малых элементов (V, Cr, Co, Ni, Cu, Mo, W, Pb, Zn и др.), которые переносятся в виде истинных растворов, либо дают самостоятельные ничтожнейших размеров коллоид. сгустки и кристаллы, либо сорбируются коллоид. Fe и Mn. И в том, и в другом случае новообразованные частицы ведут себя как гидравлически эквивалентные терригенные зерна, вместе разносятся и вместе осаждаются по законам механической седиментации, что доказано на ряде басс. (Черном, Охотском, Каспийском морях) и в настоящее время общепризнано. $FeCO_3$, силикаты и сульфиды Fe, карбонаты Mn, сульфиды тяжелых металлов возникают не в путях миграции элементов, как это следует по схеме Пустовалова, а лишь при диагенезе, в восстановительной зоне осадков. Наконец, ни гипс, ни соли в гумидных зонах не осаждаются. Т. о., хим. процессы в гумидном климате идут совсем не так, как они изображаются Пустоваловым. Подчеркнем, что хим. дифференциация в гумидных зонах не продолжает во времени и по месту механическую, как это принимает Пустовалов, но протекает одновременно с ней; все из растворенных веществ, что по физико-хим. и биологическим условиям может осесть в басс., осаждается одновременно с кластическим материалом. В аридном климате механическая дифференциация течет так же, как в гумидной зоне, что и естественно, ибо кластический материал в аридные водоемы поступает из соседних горизонтальных или вертикальных гумидных зон; так же ведут себя Fe, Mn, P и малые элементы, когда речь идет о кларковом процессе. Но в рудном процессе высокопроцентные накопления Fe, Al, Mn встречаются лишь в условиях гумидного климата, в аридных же зонах эта рудная триада заменяется триадой Cu — Pb — Zn. При осолонении басс. действительно начинается последовательная садка $CaSO_4$ — NaCl — калийные соли, как это дается в схеме Пустовалова. Но этот ряд отражает эволюцию лишь одного гидрохим. типа аридных басс., а именно — сульфатного, игнорируя эволюцию двух других типов (содового и хлоридного — см. *Галогенез*). Да и в сульфатном типе игнорируется наличие двух ветвей — неметаморфизованной и метаморфизованной рапы. Что же касается вулканогенно-осад. процесса, то в схеме Д. о. он вообще опущен. Т. о., последующее развитие теоретической литологии сводилось не к усовершенствованию схемы осад. дифференциации Пустовалова, а к замене ее более близкой к фактам теорией четырех типов литогенеза, связанных с глобальной циркуляцией атмосферы и с выносом на поверхность земли вулк. материала. Неверной оказалась и исходная идея Пустовалова, будто суть осадкообразования сводится именно к дифференциации переносимых веществ.

В действительности основную роль в литогенезе играют фазовые преобразования вещества, которые происходят вначале в коре выветривания или в вулк. очаге, потом — в процессе миграции вещества, наконец, при диагенезе. Явления же дифференциации имеют вполне второстепенное значение и часто едва уловимы. При питании водоема несколькими источниками в басс. гораздо отчетливее выступают явления смешения, а не разделения веществ. *Н. М. Страхов.*

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОСАДОЧНАЯ КОНТРАСТНАЯ, В. И. Попов, 1940, — происходящее в процессе движения осадков их разделение на две части («фазы»), резко отличающиеся друг от друга по составу; напр., на волноприбойные (прибойнообломочные) пляжевые гравий или пески и смежные с ними алевро-пелитовые донные илы. Д. о. к., в частности, лежит в основе четкого контрастного разделения отдельных фациальных зон и отвечающих им пачек в каждом самостоятельном фациальном поясе. Отдельные продукты («ветви») осадкообразования, расщепившиеся и обособившиеся друг от друга в результате Д. о. к., испытывают затем в процессе их переноса *дифференциацию осадочную эволюционную.*

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОСАДОЧНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ — син. термина *механогенез.*

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОСАДОЧНАЯ ЭВОЛЮЦИОННАЯ, В. И. Попов, 1940, — постепенное изменение состава осадков в процессе их движения, вызывающее последовательную их смену в каждой из ветвей *дифференциации осадочной контрастной*; напр., сортировка речного аллювия по направлению течения реки, выражающаяся в постепенной смене валунистых осадков галечными, затем гравийными, песчаными и песчано-алевритовыми.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РЕАКЦИОННАЯ — изл. син. термина *гетероморфизм.*

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ФАЗОВАЯ осадочных толщ — процесс, управляющий распределением пористости в вертикальных разрезах осад. толщ. Реконструкция процесса основана на использовании методов анализа *стационарных случайных процессов.* Детально изучена в разрезе верхнего и среднего палеозоя Поволжья и Приуралья.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ — разделение элементов в природных процессах, обусловленное их миграцией и изменением концентрации в последовательно возникающих продуктах того или иного процесса. В соответствии с типом процесса различают: Д. э. в первичном газо-пылевом облаке, приводящую к образованию планет Солнечной системы разл. хим. сост.; Д. э. при образовании оболочек Земли — мантии, земной коры, гидросферы и атмосферы — в процессе выплавления и дегазации первичного вещества планеты; Д. э. в процессе магм. дифференциации — при формировании серии генетически связанных г. п. и магм. руд разл. хим. сост. из единого (однородного) источника; Д. э. в процессе выветривания, приводящая к формированию остаточных кор выветривания разл. хим. сост. и строения; Д. э. в процессе осадкообразования — формирование в разл. фациальных условиях осадков разл. хим. сост.; Д. э. при диагенезе, приводящая к перераспределению элементов первичного осадка; Д. э. в гидротерм. процессе, следствием которой является образование зональности рудных полей и м-ний, а также проявление стадийности минерализации и т. п.; Д. э. в метасоматическом процессе, приводящая к формированию закономерных последовательностей зон метасоматического изменения, отличающихся по хим. сост. и парагенезисам м-лов; Д. э. при метаморфизме, связанная с явлениями метам. дифференциации; Д. э. в биосфере в связи с жизнедеятельностью живого вещества. Частным случаем Д. э. является концентрация элементов вплоть до образования рудных м-ний. Д. э. противопоставляется процессам смешения, гомогенизации (напр. ассимиляции); факторы Д. э. те же, что и факторы миграции элементов. *А. А. Ярошевский.*

ДИФФУЗИЯ [diffusio — растекание, распространение] — перемещение частиц в направлении убывания их концентрации, обусловленное тепловым движением. Д. приводит к выравниванию концентраций диффундирующего вещества и равномерному заполнению частицами объема. Способностью к Д. обладают мельчайшие частицы вещества (атомы, молекулы, ионы), а также более крупные частички. Д. в газах происходит быстро, в жидкостях медленнее и крайне медленно в твердых телах. Благодаря Д. газы проникают через жидкие и твердые тела. Скорость Д. определяется величиной коэф. Д., который возрастает с повышением температуры, когда тепловое движение становится более быстрым.

ДИХОТОМИЯ [διχότομος (дихотомос) — разделенный на две части] — в биологии вильчатое ветвление всей особи или какого-либо элемента организма (ребра раковины, жилок листа) на две части без продолжения главной оси. Ветви, возникшие в результате Д., могут быть одинаковыми или разл.; дальнейшая Д. может проявляться или у всех разветвлений, или лишь у некоторых. Син.: бифуркация, ветвление побега дихотомическое.

ДИХРОИЗМ (двухцветность) — плеохроизм одноосных к-лов.

ДИХРОИТ — м-л, син. *кордиерита.*

ДИХРОСКОП (ЛУПА ХАЙДИНГЕРА) — простой опт. прибор (короткая трубка с к-лом кальцита и линзой), служащий для рассматривания цвета плеохроизма.

ДИЦИНОДОНТЫ (Dicynodontia) — подотряд звероподобных пресмыкающихся. Травоядные животные, обитавшие в болотах. Обычно были развиты только два клыка в верхней челюсти или и они отсутствовали. Известны из перми и триаса Африки, перми Европы, триаса Азии, С. и Ю. Америки.

ДИЭДР [ἕδρα (гедра) — грань] — двугранная простая форма, состоящая из двух пересекающихся граней. Д. с двойной осью симметрии ранее назывался сфеноидом, с пл. симметрии — домой.

ДИЭДР ОСЕВОЙ — встречающийся в виде симметрии L_2. Син.: сфеноид.

ДЛИНА СКЛАДКИ — 1. Расстояние вдоль оси складки между теми ее частями, где шарнир приобретает горизонтальное или близкое к нему залегание. 2. Расстояние вдоль оси складки, ограниченное контуром подошвы или кровли любого из маркирующих слоев, образующих складку, но обязательно того же, по которому измерялась в данном случае и ширина складки.

ДНО ИСКОПАЕМОЕ — всякая поверхность, на которой накапливаются субаквальные осадки, являющаяся дном соответствующего басс. Обычно о Д. и. говорят при наличии явных признаков обстановки дна. Напр., поверхность пласта, на котором сохранились следы жизнедеятельности животных, либо остатки донных организмов в прижизненном положении. Редко встречается разнов.— гладкое дно.

ДНО ОКЕАНСКОЕ — поверхность литосферы, покрытая водами Мирового океана; материками делится на крупные океанские впадины (см. *Океан, Котловина океанская*), в пределах которых выделяют четыре крупнейших элемента рельефа (*геотектуры*) Земли: *отмель материковую, зону переходную* (от материка к океану), *ложе океана* и *хребты срединно-океанские.* Материковая отмель и материковый склон часто объединяют в одну геотектуру — *окраину материка подводную.* Деление Д. о. на четыре геотектуры подтверждается геофиз. данными: особенностями строения земной коры и магнитного, гравитационного и геотермического полей Земли.

ДНО СИНКЛИНАЛИ — часть замка синклинали; прилегающая к килю нижняя часть синклинали (Иностранцев, 1899—1903 г.).

ДОБАВКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ — порошкообразные вещества, использующиеся в качестве примесей к вяжущим материалам и усиливающие их способность затвердевать под водой. Естественными Д. г. к разл. видам цементов, воздушной извести и др. являются диатомит, трепел, опока, глиеж, пуццолан, вулк. пепел, туф, пемза, трассы и др. По составу Д. г. разделяются на три гр.: а) богатые водным кремнеземом, б) характеризующиеся наличием стекловатых продуктов и высоким содер. глинозема, в) богатые обожженным глинистым веществом. Д. г. связывают выделяющуюся при твердении цементов известь, повышая их водостойкость. Син.: добавки минеральные активные.

ДОБАВКИ МИНЕРАЛЬНЫЕ АКТИВНЫЕ — син. термина *добавки гидравлические.*

ДОБРЕЕЛИТ [по фам. Добрэ] — м-л, Cr_2FeS_4. Куб. Агр. плотные, чешуйчатые. Сп. ср. по одной пл. Черный. Бл. метал. или алмазный. Уд. в. 3,81. В метеоритах с троилитом.

ДОБРЭИТ (ДОБРЕИТ) — м-л, BiO(Cl, OH). Разнов. бисмоклита, содер. OH вместо Cl.

ДОВЕРИТ — м-л, разнов. *синхизита,* содер. Y.

ДОВЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРВАЛ — метод оценивания *параметров*, отличающийся от точечного оценивания. Пусть задана *выборка* $x_1, \ldots, x_n$ из распределения с плотностью вероятности $f(x, \alpha)$, и $a^* = a^*(x_1, \ldots, x_n)$ — *оценка* α, $g(a^*, \alpha)$ — плотность вероятности оценки. Ищем такие пределы $t_1(\alpha)$, $t_2(\alpha)$, чтобы

$$P[t_1(\alpha) < a^* < t_2(\alpha)] = \int_{t_1(\alpha)}^{t_2(\alpha)} g(a^*, \alpha) da^* = 1 - \varepsilon,$$

при заданном ε, $0 < \varepsilon < 1$. Неравенства $t_1(\alpha) < a^* < t_2(\alpha)$ решаем относительно α: $c_1(a^*, \varepsilon) < \alpha < c_2(a^*, \varepsilon)$; $c_i(a^*, \varepsilon)$ — функции от результатов наблюдений и ε. Интервал (c_1, c_2) называется доверительным интервалом. Коэфф. доверия $1 - \varepsilon$ определяется вероятностью: $P\{c_1(a^*, \varepsilon) < \alpha < c_2(a^*, \varepsilon)\} = 1 - \varepsilon$; ε — доверительный уровень. В геол. практике значения ε часто даются в процентах.

ДОГГЕР — местное наименование железистых песчаников аалена в Йоркшире (Англия). Использовано Оппелем (Oppel, 1856—1858) как назв. ср. отдела юрской системы. Изл., нерекомендуемый термин.

ДОДЕКАЭДР — в кристаллографии двенадцатигранник.

ДОДЕКАЭДР ПЕНТАГОНАЛЬНЫЙ — син. термина *пентагон-додекаэдр*.

ДОДЕКАЭДР ПЕНТАГОНАЛЬНЫЙ ПРЕЛОМЛЕННЫЙ — син. термина *дидодекаэдр*.

ДОДЕКАЭДР РОМБИЧЕСКИЙ — син. термина *ромбододекаэдр*.

ДОЗ — дипольное осевое зондирование. См. *Электрозондирование*.

ДОЗИМЕТРЫ — приборы для измерения дозы (см. *Единицы радиоактивности*) радиоактивного или рентгеновского излучения. В соответствии с видами дозиметрического контроля Д. делятся на 6 гр.: 1) приборы для измерения мощн. дозы и дозы γ-лучей, рентгеновых лучей и приборы для измерения потоков нейтронов; 2) приборы для измерения потока α- и β-частиц на поверхностях, загрязненных радиоактивными веществами; 3) установка для измерения загрязненности воздуха радиоактивными газами и аэрозолями; 4) приборы для измерения абс. активности вод и пищевых продуктов; 5) приборы для измерения индивидуальных доз γ-лучей, рентгеновых лучей и потока нейтронов; 6) приборы для измерения внешнего излучения от людей и для измерений радиоактивности выдыхаемого воздуха.

ДОКЕМБРИЙ — совокупность архейских и протерозойских п., а также промежуток времени порядка 3,3 млрд. лет, предшествовавший в истории Земли палеозойской эре (кембрийскому периоду). Иногда называется криптозой.

ДОКУМЕНТАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — всестороннее описание и графическое изображение на картах, планах, профилях и разрезах геол. элементов, устанавливаемых при производстве специальных геол. исследований, геол. съемки, поисковых и разведочных работах, а также при промышленной эксплуатации м-ний полезных ископаемых. Д. г. включает в себя также самую тщательную географическую привязку и полное описание местоположения отобранных образцов г. п. из обнажений, керна, палеонтологических коллекций, разл. проб г. п. и полезных ископаемых и др. Д. г. обеспечивает в известной мере стандартизованное ведение записей и зарисовок по горным выработкам и буровым скважинам, проходимым при разведочных и геологопоисковых работах. В геол. партиях в зависимости от вида проводимых работ предусматривается ведение журналов шлихового, бороздового и спектрального опробования, журнала документации шурфов и канав и др. Д. г. являются: образцы г. п. и полезного ископаемого, шлихи, керн, шлам, разл. пробы, полевые книжки, дневники, описания обнажений, горных выработок, журналы опробования, таблицы, диаграммы, карты, планы, зарисовки, фотографические материалы и др.

ДОЛАРЕНИТ, Мурхауз, 1963,— кластический *доломит*, сложенный обломками песчаных размерностей. Порода аналогичная *калькаренит*у.

ДОЛБОРСКИЙ ЯРУС [по эвенкийскому слову долбор — север], Никифорова, 1955,— пятый снизу ярус ордовикской системы, принятый в СССР для Сибирской палеозоогеографической провинции. Характерны: Boreadorthis asiatica N i k., Glyptorthis pulchra W a n g, Rhinidictya bifurcata N e k h., Bumastus sibiricus L. M a x и др. Предположительно сопоставляется с в. и частью ср. карадоком Европы и мейсвиллом, идэном и, возможно, верхней половиной трентона С. Америки.

ДОЛГОТА ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ — см. *Координаты географические*.

ДОЛЕРИТ — яснокристаллический мелко- и среднезернистый базальт, обладающий долеритовой или офитовой структурой и не содержащий стекла. Д. состоит существенно из плагиоклаза (обычно лабрадора) и пироксена, иногда содер. оливин (оливиновый Д). Практически между базальтом и Д. часто трудно провести границу. Ряд авторов употребляют термин Д. в применении к п., близким к диабазу.

ДОЛЕРОФАНИТ — м-л, $Cu_2O|SO_4$. Мон. К-лы таблитчатые. Сп. сов. по {$\bar{1}$01}. Бурый до черного. Черта желтовато-бурая. Тв. 3. Уд. в. 4,17. Разлагается в сыром воздухе, в холодной воде. Продукт возгонки при извержении Везувия.

ДОЛИНА [хорватское dolina] — см. *Воронка карстовая*.

ДОЛИНА — отрицательная форма рельефа, узкое, по сравнению со своей длиной и б. ч. извилистое углубление в земной поверхности. При встрече Д. не пересекаются, а соединяются, за исключением случаев пересечения с древними, ныне не функционирующими. Д. образуются размывающей деятельностью проточных вод (эрозией), другие экзогенные процессы играют второстепенную роль. Различают Д. главные и боковые, причем счет порядков идет: 1) от главной к меньшим, считая главную долиной первого порядка, она принимает притоки — Д. второго порядка и т. д.; 2) от самого последнего притока, в верховьях не имеющего притоков. Два таких притока, сливаясь, дают долину второго порядка, и т. д. Второй счет порядков Д. принимается сейчас при морфометрическом методе исследований. В каждой Д. различают в поперечном сечении: дно и в его пределах русло — наиболее низкую часть дна, по которой течет постоянно или временно вода, и *пойму* — часть дна, заливаемую в половодье; склоны, иногда террасированные (см. *Терраса*); подошву склона — место соприкосновения склонов и дна, бровку — место, где склон сочленяется с поверхностью другого генезиса или возраста. По форме замыкания верховьев различают: Д. замкнутые, склоны которых сходятся в верховьях, не теряя своей высоты; Д. открытые, склоны которых не замыкаются в верховьях, а переходят дальше в верховья следующей, сопряженной реки; Д. полуоткрытые, характеризующиеся смыканием лишь нижних частей склонов. Для карстовых обл. характерны: Д. сухие — дно их усеяно понорами; Д. слепые — со склонами, смыкающимися в низовьях, и реками, уходящими в понор; Д. мешкообразные — в них отсутствуют верховья, а река начинается мощным источником (*воклюзом*), бьющим из обрыва. По отношению к тект. структурам различают: Д. продольные, проложенные по простиранию п., структур; Д. поперечные, секущие их, и Д. диагональные, характеризующиеся особенностями первых двух на разных участках. В зависимости от географических и геол. условий Д. представлены большим количеством разнообразных типов. См. *Классификация долин*.

ДОЛИНА АНТЕЦЕДЕНТНАЯ [antecedo — предшествую] — сквозная долина, возникшая ранее перерезаемой ею возвышенности. Характерны как для гор, особенно *передовых хребтов*, так и для равнин (напр., долина р. Днепра в р-не пересечения Приднепровской возвышенности).

ДОЛИНА АНТИКЛИНАЛЬНАЯ — приуроченная к сводам антиклинальных складок; на обоих ее склонах г. п. падают в сторону от долины. Образование ее объясняется тем, что свод антиклинали вследствие большого растяжения при изгибе сильно нарушен трещинами и легко поддается эрозии, особенно при наличии в ядре антиклинали слабо устойчивых к размыву г. п. См. *Рельеф обращенный*.

ДОЛИНА АСИММЕТРИЧНАЯ — обладающая на значительном протяжении склонами разной крутизны. Причинами асимметрии являются: геол. строение (моноклинальное, сбросовое); влияние *экспозиции склонов*, инсоляции (разное в условиях мерзлоты и не мерзлых грунтов); влияние общего наклона (по Борзову); согласно закону Бэра — Бабине,— проявление инерционной энергии воды при перемещении ее в южном и северном полушариях; тект. уклон (рост тект. структуры) и др.

ДОЛИНА ВИСЯЧАЯ — устье которой обрывается уступом (устьевой ступенью) к долине другой реки, озеру или морю, куда она впадает. Особенно характерны для боковых притоков ледниковых долин (*трогов*), где образуются в результате переуглубления дна главной долины более мощным ледником (так как *экзарация* пропорциональна массе ледника). Д. в. на побережьях возникают в том случае, если разрушение берега идет быстрее, чем эрозионный врез долины. В горах они могут иметь тект. происхождение. Ступень, или уступ, разделяющий Д. в. и долину переуглубленную, называется конфлюэнтной ступенью, или ступенью слияния. См. *Долина переуглубленная*.

ДОЛИНА ВЫПУКЛАЯ — лежащая выше окружающей территории; возникает в пустынных обл., где водный поток имеет значительную минерализацию. Выпадающие соли цементируют песок, в то время как вне пределов действия потока песок остается рыхлым и выдувается. Син.: акар.

ДОЛИНА ИНСЕКВЕНТНАЯ — не обнаруживающая связи с геол. структурами (см. *Речная сеть*). Син.: долина нейтральная.

ДОЛИНА КОНСЕКВЕНТНАЯ [consequens — последовательный] — согласная с направлением топографического уклона. Консеквентная *речная сеть* является первичной при поднятии тект. возвышенности. Син.: долина согласная.

ДОЛИНА КОРЫТООБРАЗНАЯ — см. *Трог*.

ДОЛИНА ЛЕДНИКОВАЯ — долина разл. формы и происхождения; в горах это ледниковые *троги*, а в обл. равнинных оледенений — долины, образованные в результате стока талых ледниковых вод. Возникают непосредственно у края ледника — мелкие в виде многочисленных русел на поверхности *зандров*, более крупные в виде *зандров долинных*, слагающих верхние террасы в речных долинах. К Д. л. относятся и маргинальные каналы, т. е. древние долины, промытые вдоль края материкового ледника, а также огромные сквозные *ложбины ледникового стока* (прапотоки или урштромы), расположенные параллельно краю отступавшего к северу Фенноскандинавского ледникового щита, к которым ныне приурочены долины многих рек С. Европы.

ДОЛИНА МЕРТВАЯ — 1. В карстовой обл. лишившаяся водотока, поглощенного *понорами*. 2. Участок перехваченной долины, расположенной ниже *перехвата реки*, без водного потока.

ДОЛИНА МЕШКООБРАЗНАЯ — в карстовой обл. прорезанная речным потоком, выходящим из *воклюза*, не имеющая верховьев.

ДОЛИНА МОЗАИЧНАЯ — составная долина, образованная из отдельных отрезков долин либо разного возраста, либо принадлежавших разным долинам и объединенных в результате речных перехватов или др. способов перестройки речной сети (подпруживание ледниками, лавой и др., вызывающими образование подпрудных озер и их перелив).

ДОЛИНА МОНОКЛИНАЛЬНАЯ — продольная обычно асимметричная долина, выработанная в моноклинально залегающих п. Падение п. на одном склоне направлено к долине и крутизна его определяется углом падения, на другом склоне — от долины и он, как правило, более крутой.

ДОЛИНА НАЛОЖЕННАЯ ИЛИ СПРОЕКТИРОВАННАЯ — син. термина *долина эпигенетическая*.

ДОЛИНА НЕЙТРАЛЬНАЯ — син. термина *долина инсеквентная*.

ДОЛИНА ОБСЕКВЕНТНАЯ — пересекающая пласты в направлении, обратном их наклону. См. *Речная сеть*.

ДОЛИНА ОТКРЫТАЯ — долина, по которой протекают две реки в разные стороны, верховья их разделены внутридолинным водоразделом. Является более древней, чем протекающие в ней реки (напр., долина р. Маныча). См. *Долина*.

ДОЛИНА ПЕРЕУГЛУБЛЕННАЯ — долина главного *трога*, выпаханная ледником на большую глубину, чем боковые троги, имевшие ледники меньшей мощн. После стаивания ледника днища главной и боковой долин оказываются на разной высоте и сочленяются посредством конфлюэнтной ступени или ступени слияния. Часто к ней бывает приурочен водопад. Ср. *Долина висячая*.

ДОЛИНА ПОДВОДНАЯ — узкое длинное прямое или извилистое углубление, врезанное в дно на несколько десятков — сотен м. Д. п. встречаются на материковой отмели, материковом склоне и ложе океана. По происхождению различают Д. п. эрозионные, тект., экзарационные, оползневые. Эрозионные Д. п. могут быть субаэральные (затопленные речные долины) и субаквальные, созданные придонными течениями, гл. обр. *потоками суспензионными*; последние местами образуют ветвящиеся долинные системы.

ДОЛИНА ПОПЕРЕЧНАЯ — секущая складчатые структуры более или менее под прямым углом. Характеризуется неравномерной шириной (являясь часто *долиной четковидной*), наличием сквозных участков (см. *Долина сквозная*), невыработанным продольным профилем, порожистым руслом. Ср. *Долина продольная*.

ДОЛИНА ПРОДОЛЬНАЯ — в горах, проходящая вдоль тект. структур, обычно использующая внутригорные и межгорные впадины. Отличаются от *долин поперечных* прямолинейностью, сравнительно пологим продольным профилем, практически отсутствием собственных эрозионных склонов, каковыми являются склоны вытянутых вдоль нее хребтов. Ср. *Долина субсеквентная*.

ДОЛИНА ПРОРЫВА — син. термина *долина сквозная*.

ДОЛИНА РЕСЕКВЕНТНАЯ — по Дэвису, долина притока второго порядка консеквентной реки, повторяющая направление ее течения. См. *Речная сеть*.

ДОЛИНА РИФТОВАЯ — неправильный син. термина *впадина рифтовая*.

ДОЛИНА СКВОЗНАЯ — суженный участок долины по сравнению с выше и ниже расположенными. Может возникнуть: 1) в результате *регрессивной эрозии*, когда река, врезаясь в водораздельный гребень, перепиливает его; 2) в случае медленного поднятия какой-либо возвышенности на пути долины, в которую река успевает врезаться (*долина антецедентная*); 3) если река врезается в погребенный массив твердых г. п., перекрытых сверху менее твердыми и впоследствии уничтоженными денудацией (*долины эпигенетические*); 4) при обрушении и уничтожении свода подземной реки (в карстовой обл.); 5) при образовании зияющих трещин (напр., ущелье Рамсея в Хибинах). Син.: долина прорыва.

ДОЛИНА СЛЕПАЯ — имеющая замкнутый нижний конец. Характерна для карстовых обл. (см. *Карст*), где широкое развитие *понор* в русле ведет к перехвату речных потоков и выработке все время снижающегося продольного профиля долины.

ДОЛИНА СОГЛАСНАЯ — син. термина *долина консеквентная*.

ДОЛИНА СУБСЕКВЕНТНАЯ [subsequens — следующий за чем-либо, последующий] — приток главной *долины консеквентной*. Направление Д. с. определяется простиранием г. п. На первой стадии развития долин она является притоком долины консеквентной, но в дальнейшем может сама стать главной рекой. В горах Д. с. используют *впадины межгорные* и *внутригорные* и представляют собой крупные речные системы, дренирующие хребты, вдоль которых проложены. См. *Сеть речная*. Ср. *Долина продольная*.

ДОЛИНА СУСПЕНЗИОННОГО ПОТОКА — подводная долина, образовавшаяся в результате эрозионной деятельности *суспензионных потоков*. На материковых склонах Д. с. п. имеют вид V-образных борозд, а на пологих аккумулятивных шлейфах и равнинах дна океана представляют собой узкие (1—3 км) крутосклонные неглубокие (десятки м) долины с меандрами и прирусловыми валами, протяженностью до сотен и тысяч км; местами (Бенгальский залив) встречаются сложные ветвящиеся системы Д. с. п.

ДОЛИНА СУХАЯ — долина, в которой водный поток появляется эпизодически (в весеннее или дождливое время). Характерны для засушливых и карстовых обл. См. *Карст, Суходол*.

ДОЛИНА ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — использующая тект. впадину любой формы (синклиналь, грабен, прогиб, синеклизу, линию сброса). См. *Классификация долин*.

ДОЛИНА ЧЕТКОВИДНАЯ — поперечная долина, состоящая из чередующихся широких и узких участков, возникающих при пересечении вкрест простирания г. п. разной устойчивости к размыву. Характеризуются разной крутизной склонов, разным составом склоновых отл., действующими на них процессами, особенностями террас (высота, состав, строение).

ДОЛИНА ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ — *долина сквозная*, развивающаяся вначале в отл. обычно рыхлых, несогласно

перекрывающих толщу г. п. с неоднородным составом или погребенный рельеф, сложенный твердыми г. п. Такая долина, углубившись в твердые п., сохраняет свое направление и после смыва верхнего покрова, не обнаруживая зависимости от топографии *откопанного рельефа*. Син.: долина наложенная или спроектированная.

ДОЛИНА ЭРОЗИОННАЯ — речная долина, не подвергшаяся воздействию др. экзогенных агентов, напр. ледника (см. *Долина ледниковая*), ветра (см. *Вади*), карста (см. *Долина карстовая*) и др.

ДОЛИНА ЯРУСНАЯ — узкая ложбина на склоне ледниковой долины, промытая водами, текшими вдоль края ледника. Располагаются в виде одного или нескольких ярусов и отделены от главного трога ярусными грядами. Иногда Д. я. неправильно называют маргинальным каналом. Термин предложен С. В. Обручевым. Малоупотребителен.

ДОЛИНА ЯЩИКООБРАЗНАЯ — с крутыми склонами и широким дном. Возникает в условиях интенсивной преимущественно боковой *эрозии*.

ДОЛИНА V-образная — син. термина *ущелье*.

ДОЛЛО ЗАКОН — син. термина *закон необратимости эволюции*.

ДОЛОМИТ [по фам. Доломье] — 1. М-л, $CaMg(CO_3)_2$. Mg часто замещается Fe^{2+} и реже Mn^{2+}, Co, Pb и Zn. Разнов.: грейнерит (содер. Mn) и броссит (содер. Fe). Триг. К-лы ромбоэдрические, призм., таблитчатые. Дв. по {0001}, {10$\bar{1}$0}, {11$\bar{2}$0}, редко по {10$\bar{1}$1} и {02$\bar{2}$1}. Сп. сов. по {10$\bar{1}$1}. Агр. зернистые, почковидные, волокн. Бесцветный, белый, серый, зеленоватый, красноватый. Бл. стеклянный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,86. Растворяется в HCl при нагревании или в тонком порошке. Образуется в экзогенных условиях в морских солеродных басс., но чаще — путем метасоматического замещения известняков. Также гидротерм.— в рудных м-ниях с флюоритом, баритом, сульфидами; в серпентинитах, тальковых и др. измененных основных и ультраосновных г. п. 2. Карбонатная п., сложенная преимущественно м-лом доломитом. В осад. толщах Д. слагает пласты, иногда значительной мощн., а также прослои, линзы, и тела неправильной формы. Д. связаны переходами с *известняками* (через *доломиты известковые*), *ангидритами* (через *ангидрито-доломиты*), а также с доломитовыми *мергелями* и *песчаниками* (через глинистые и песчаные Д.). В вопросах происхождения, генетической классификации и номенклатуры Д. еще нет единства взглядов. Установлено общее снижение интенсивности осад. доломитообразования в истории Земли (по сравнению с накоплением известняков), что обусловлено снижением содер. углекислого газа в атмосфере и гидросфере. Не вызывает сомнения, что первично осад. Д., особенно широко развитые среди древних толщ, являются хим. осадками басс. аридной зоны как морских (или их частей), преимущественно осолоняющихся, так иногда и опресняющихся лагун и даже пресных озер, характеризующихся резко повышенными щелочным резервом и pH (Страхов, 1956, 1962). Все остальные типы Д. рассматриваются обычно как образования, возникшие путем замещения доломитом известкового осадка или п. Трактовка времени и условий образования таких Д., а также их наименования различны (Д. вторичные, Д. диагенетические, Д. метасоматические, Д. замещения и др.). Участие организмов в образовании Д. (напр., Д. водорослевых) считается недоказанным. Д. применяется в строительном деле, металлургии (для изготовления огнеупорного кирпича и метал. магния), в хим. и др. отраслях промышленности, в сельском хозяйстве и др.

ДОЛОМИТ ИЗВЕСТКОВИСТЫЙ — кальцитсодержащий *доломит* любого генезиса. Пределы содер. кальцита в Д. и. трактуются различно и составляют: по Вишнякову (1933), от 5 до 25% (в отличие от *доломитов известковых*), что наиболее правильно; по Ноинскому (1913) и Теодоровичу (1935), от 5 до 50%. Рухин (1958) термина Д. и. не применял и называл доломит, содержащий до 40% кальцита, *доломитом известковым*.

ДОЛОМИТ ИЗВЕСТКОВЫЙ — кальцитсодержащий доломит любого генезиса, в котором содер. кальцита составляет по классификации Вишнякова (1933) от 25 до 50%. Некоторые авторы вместо термина Д. и. употребляют термин доломит известковистый, что неправильно.

ДОЛОМИТИЗАЦИЯ — процессы вторичного обогащения пород *доломитом* путем замещения им первоначальных составляющих, а также заполнения пустот, каверн, трещин и т. п. Среди осад. отл. Д. наиболее развита в карбонатных толщах, где ей подвергаются гл. обр. *известняки*. При этом может произойти частичное или полное замещение кальцита доломитом. Д. известняков может происходить на разных стадиях литогенеза, начиная с диагенетической и включая гипергенную (см. *Доломиты метасоматические*). Иногда термин Д. неверно употребляется как син. термина *доломитность*. Д. гидротермально-метасоматическая сопровождается образованием ряда полезных ископаемых: некоторых низко- и среднетемпературных полиметал. м-ний, м-ний барита, флюорита, сидеритовых и магнетитовых руд, поэтому ее наличие является поисковым признаком на эти полезные ископаемые.

ДОЛОМИТИСТЫЙ, ДОЛОМИТОВЫЙ — прилагательное, характеризующее содер. в осад. п. доломита. П., содер. от 5 до 25% доломита, называются доломитистыми, п., содер. 25—50% доломита — доломитовыми.

ДОЛОМИТНОСТЬ — показатель содер. доломита в п., независимо от его генезиса. В осад. отл. термин Д. употребляется применительно к осадку и п., а также при оценке средней Д. зоны, горизонта и т. п. и выражается в процентах от суммы карбонатов (Страхов, 1962).

ДОЛОМИТО-АНГИДРИТ — осад. п., состоящая в основном из ангидрита и доломита. Преобладает ангидрит. Развитие Д.-а. такое же, как *ангидрито-доломита*. В зоне гидратации ангидрита Д.-а. переходит в *доломито-гипс*.

ДОЛОМИТОВАЯ МУКА — рыхлая до сыпучей масса, имеющая вид муки или песка и состоящая из кристаллов *доломита*, часто изъеденных, и их агрегатов. Залегает в виде гнезд, карманов, неправильной и линзообразной формы тел в приповерхностной зоне среди *доломитов*, доломитизированных известняков, *дедоломитов* и др. и является продуктом их разрыхления и избирательного выщелачивания в *зоне выветривания*. При этом происходит вынос из таких г. п. *кальцита* — более растворимого в данной зоне, чем доломит, а в чистых доломитах — наиболее тонкодисперсных его модификаций. Д. м. может образоваться также при *десульфатизации*.

ДОЛОМИТОВЫЕ ПОЧКИ — см. *Угольные почки*.

ДОЛОМИТО-ГИПС — то же, что *гипсо-доломит*, но в п. преобладает гипс. Часто образуется из *доломито-ангидрита*.

ДОЛОМИТО-ИЗВЕСТНЯК, Рухин, 1958,— карбонатная п., состоящая из кальцита и доломита, при содер. последнего от 40 до 60%.

ДОЛОМИТОЛИТЫ — осад. г. п., состоящие на 50% или более из м-ла доломита. См. ... *Лит.*

ДОЛОМИТО-МЕРГЕЛЬ — малоупотребительный термин, которым Рухин (1958) в классификации известково-доломито-глинистых п. назвал *доломитовые мергели*.

ДОЛОМИТЫ БРЕКЧИЕВИДНЫЕ — см. *Известняки* (*доломиты*) *брекчиевидные*.

ДОЛОМИТЫ ВОДОРОСЛЕВЫЕ — содержащие большое количество следов жизнедеятельности водорослей. Участие самих водорослей в доломитонакоплении не доказано. Широко развиты в древних толщах среди *первично-осадочных доломитов*.

ДОЛОМИТЫ ВТОРИЧНЫЕ — возникшие в результате замещения доломитом осадка или п. гл. обр. известкового состава (см. *Доломитизация*). Рухин (1953, 1961) называл Д. в. лишь *доломиты эпигенетические*.

ДОЛОМИТЫ ДИАГЕНЕТИЧЕСКИЕ — генетический тип *доломитов*, образовавшихся в результате замещения доломитом известняковых отл. в стадию *диагенеза* (см. *Доломиты метасоматические*).

ДОЛОМИТЫ ДИАГЕННЫЕ — малоупотребительный син. термина *доломиты диагенетические*.

ДОЛОМИТЫ ЗАМЕЩЕНИЯ — см. *Доломиты метасоматические*.

ДОЛОМИТЫ МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ — генетический тип *доломитов*, возникших в результате замещения доломитом известкового осадка или п. Формы нахождения Д. м. различны — от пластообразных до извилистых штоковидных. Образование Д. м. в осад. толщах одни исследователи относят преимущественно к стадии диагенеза и именуют доломитами замещения (Теодорович, 1945, 1950, 1955), другие — к эпигенезу (Вишняков, 1956 и др.). Страхов (1956, 1962) считает преобладающее количество доломитов седиментационно-диагенетическими. Известны единичные случаи образования Д. м. по ангидритам при гипергенезе

(см. *Деангидрит*). Возможно образование Д. м. при гидротерм. процессах. См. *Доломитизация*.

ДОЛОМИТЫ ОБЛОМОЧНЫЕ — состоящие преимущественно из обломков доломита, сцементированных карбонатным или глинисто-карбонатным цементом. Известны доломитовые конгломераты, конгломерато-брекчии, брекчии-гравелиты и песчаники. Д. о. встречаются гл. обр. среди доломитовых толщ. По времени образования Д. о. могут быть конседиментационными (см. *Брекчии внутриформационные*) и вторичными. См. *Брекчии эпигенетические*.

ДОЛОМИТЫ ПЕРВИЧНО-ОСАДОЧНЫЕ, Рухин, 1953,— генетический тип *доломитов*, возникших в результате хим. осаждения преимущественно в *осолоненных басс.* Широко развиты среди древних карбонатных толщ и довольно редки в мезозойских и кайнозойских отл. Син.: доломиты седиментационные, доломиты первичные хемогенные, доломиты пластовые, доломиты первичные, протодоломит.

ДОЛОМИТЫ ПЕРВИЧНЫЕ — 1. Син. термина доломиты первично-осадочные. 2. По Рухину (1953, 1961), общее наименование для доломитов первично-осадочных, а также *сингенетических* (в его понимании) и диагенетических. В этом значении термин Д. п. употреблять не рекомендуется.

ДОЛОМИТЫ ПЕРВИЧНЫЕ ХЕМОГЕННЫЕ — син. термина *доломиты первично-осадочные*.

ДОЛОМИТЫ ПЛАСТОВЫЕ (СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ), — син. термина *доломиты первично-осадочные*.

ДОЛОМИТЫ ПРОТОГЕННЫЕ — неупотребительный син. термина *доломиты первично-осадочные*.

ДОЛОМИТЫ РАННЕДИАГЕНЕТИЧЕСКИЕ, Писарчик, 1950,— разновидности *диагенетических доломитов*, образовавшиеся в стадию раннего *диагенеза*, возможно, до захоронения осадка данного слоя. В совр. условиях образование Д. р. известно в Карибском море, у Флориды и на юге Персидского залива (Tüchtbauer, Goldschmidt, 1966).

ДОЛОМИТЫ СЕДИМЕНТАЦИОННО-ДИАГЕНЕТИЧЕСКИЕ, Страхов, 1962,— все пятнисто-линзовидные метасоматические доломиты. Их возникновение Страхов связывает с диагенетическим перераспределением доломита в осадке, имевшем первоначально известково-доломитовый состав. Такой генезис метасоматических доломитов не является общепризнанным.

ДОЛОМИТЫ СЕДИМЕНТАЦИОННЫЕ — син. термина *доломиты первично-осадочные*.

ДОЛОМИТЫ СИНГЕНЕТИЧЕСКИЕ — 1. Син. термина *доломиты первично-осадочные*. 2. По Рухину (1959, 1961), доломиты, возникшие за счет преобразования известкового ила и характеризующиеся (в отличие от доломитов диагенетических) равномерномикрозернистой структурой. В этом значении термин Д. с. является син. термина «доломиты раннедиагенетические», употребление которого предпочтительно.

ДОЛОМИТЫ СТРОМАТОЛИТОВЫЕ — состоящие в основном из строматолитов и их обломков. Широко развиты в древних карбонатных толщах.

ДОЛОМИТЫ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ — разнов. *метасоматических доломитов*, образуются в стадию *эпигенеза*, т. е. в результате преобразования п., а не осадка.

ДОЛОРЕСИТ [по р. Долорес, Колорадо] — м-л $V_3^{4+}O_4(OH)_4$. Мон. Агр.: мелкозернистые и волокн. Дв. по {100}. Уд. в. 3,33. Темно-коричневый. Бл. полуметал. В мало окисленных уран-ванадиевых рудах с монтрозеитом, коффинитом и др.

ДОЛОСТОУН — термин, предложенный Шроком для существенно доломитовых п., с целью отличия обозначения м-ла от п.

ДОМЕЙКИТ [по фам. Домейко] — м-л, Cu_3As. Две полиморфные модиф. куб. и гекс. с t перехода 225° С. Часты взаимные прорастания. Агр. плотные, почковидные и гроздевидные. Серебристо-белый, серый с желтовато-бурой побежалостью. Бл. метал. Тв. 3—3,5. Уд. в. 7,5. Хрупок. Гидротерм., асс. с самородными Cu и Ag, сульфидами Cu и арсенидами Ni, Co и др. Разнов.: стибиодомейкит. Син.: орилиит (орилейт).

ДОМЕН — макроскопический участок объема ферромагнитных веществ (см. *Ферромагнетизм*), в границах которого магнитные моменты атомов по величине соответствуют состоянию магнитного насыщения и имеют одинаковое направление. Д. ферромагнитных м-лов имеют размеры 10^{-5}—10^{-3} см и могут наблюдаться в микроскоп на отполированной поверхности после осаждения тонкой взвеси ферромагнитного порошка (т. н. метод порошковых фигур). Син.: область спонтанного намагничения.

ДОМЕР [по горе Монте Домера-Домара в Ломбардских Альпах], Bonarelli, 1894,— в. подъярус плинсбахского яруса. До 1962 г. часто рассматривался как самостоятельный ярус н. юры.

ДОМИНАНТЫ — виды животных или растений, господствующие над другими видами по численности.

ДОМИТ [по назв. Пюи де Дом в Оверни] — олигоклазовый трахит. Содер. 50% полевого шпата, 5% биотита, иногда рудные м-лы, апатит, сфен и 45% стекловатого базиса, богатого микролитами санидина, плагиоклаза, пироксена и рудного м-ла.

ДОНБАССИТ [по м-нию в Донбассе] — м-л, $(Na, 1/2Ca, 1/2Mg)\ Al_4[(OH)_8|AlSi_3O_{10}]$; групповое назв. м-лов с переменным хим. сост., которые имеют много общего с каолинитом и некоторые считают их промежуточными м-лами между глиноземистым амезитом и каолинитом или же диоктаэдрическим хлоритом. Сп. сов. Агр. чешуйчатые, радиально-листоватые. Бесцветен или слабо окрашен. Бл. жирный. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,638. В кварц-кальцитовых жилах и в глинистых сланцах.

ДОППЛЕРИТ, Haidinger, 1851,— гумусовый гель, выпадающий из «черных вод» торфяников. В свежем виде серо-коричневого цвета, эластичный, с жирным блеском, полностью растворим в водных щелочах. При высыхании приобретает смолистый блеск и распадается на кусочки с раковистым изломом. Твердость 2—2,5, уд. в. около 1,4. Элементарный состав (в %): C^r 57—59; H^r 4,6—5; N^r до 1,2; O^r 35—37. Содер. минер. примесей 2—5%, иногда до 10—14%. Встречается преимущественно в нижних горизонтах торфяных залежей, где заполняет трещины усыхания и пустоты. В бурых углях кайнозойского возраста констатируется ископаемый Д., названный Глекнером циттавитом. Элементарный состав (в %): C^r 64—72; H^r 4,5—5,0; N^r 0,8; O^r 19—25. Условия нахождения Д. в буроугольных пластах те же, что и в торфяниках.

ДОРДОНСКИЙ ЯРУС, Coquand, 1857,— изл. син. термина *маастрихтский ярус, маастрихт*.

ДОРЕИТ — магм. п., занимающая промежуточное положение между латитом и андезитом. Содер. 35% плагиоклаза, 33% санидина, 25% авгита и 7% рудных м-лов и апатита. (Lacroix, 1922—1923).

ДОРЗИВЕНТРАЛЬНЫЙ [dorsum — спина и venter — брюхо] — в ботанике плоский орган (стебель или побег, корневище), имеющий разл. строение нижней — брюшной и верхней — спинной стороны. Син.: спинно-брюшной.

ДОСОНИТ — см. *Давсонит*.

ДОСТОВЕРНОСТЬ РАЗВЕДКИ — степень соответствия параметров, получаемых при разведке, действительным параметрам, характеризующим природные геол. объекты.

ДОХОДНОСТЬ ОСВОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ — син. термина *рентабельность освоения месторождения*.

ДП — дипольное профилирование. См. *Профилирование дипольное*.

ДРАВИТ — м-л, магнезиальная разнов. *турмалина*.

ДРАГИРОВКА, ДРАГИРОВАНИЕ — процесс получения проб донных осадков и п. с борта судна при помощи драги.

ДРЕВЕСИНА — механическая и водопроводящая ткань стеблей и корней. Определяется присутствием трахеид разл. типов, сосудов и механических волокон. Различают Д. первичную, образуемую первичной меристемой (прокамбием) и Д. вторичную, образуемую вторичной меристемой (камбием). Син.: ксилема.

ДРЕВЕСИНА ВТОРИЧНАЯ — образованный в результате деления клеток камбия комплекс водопроводящих, механических и запасающих тканей, обычно с одревеснев-шими оболочками клеток. Характерна для палеозойских древовидных плауновидных и членистостебельных, некоторых папоротниковидных, всех голосеменных и двудольных покрытосеменных. Состоит из сосудов, трахеид, древесных волокон и древесной паренхимы. Син.: ксилема вторичная.

ДРЕВНИЕ БЕРЕГОВЫЕ ЛИНИИ — см. *Линия береговая древняя*.

ДРЕВНЕЕ ТЕМЯ АЗИИ — название, предложенное Зюссом на основании анализа работ русских исследователей И. Д. Черского и В. А. Обручева, для горных сооружений

(Саяны, Прибайкалье и Забайкалье), окаймляющих с юго-востока и юго-запада «Иркутский амфитеатр». Эти сооружения, по мнению Зюсса, сложены в основном архейскими образованиями. Термин имеет только исторический интерес, так как доказано, что в состав «Древнего темени Азии» входят каледонские, герцинские и более молодые складчатые образования.

ДРЕНАЖ — естественное или искусственное осушение водоносных г. п.— сток воды в естественные понижения (реки, озера и др.) или искусственные сооружения (каналы, колодцы, шахты и др.).

ДРЕПАНОФИКУС (Drepanophycus) — древнее примитивное плауновидное растение травянистого облика из порядка барагванатиевых. Филлоиды микрофильного типа, серповидно изогнутые, расположенные на побеге не закономерно. Округлые спорангии прикреплены к верхней стороне филлоидов и не обособлены в спороносные органы. Ранний — средний девон.

ДРЕСБАЧСКИЙ ЯРУС, ДРЕСБАЧ — н. ярус в. кембрия Тихоокеанской палеозоогеографической обл.; включает зоны Cedaria, Crepicephalus и Aphelaspis.

ДРЕСВА — рыхлый продукт физ. выветривания разл. г. п. Состоит из неокатанных обломков исходной п. и слагающих ее м-лов размером 1—10 мм.

ДРЕССЕРА СООТНОШЕНИЕ — см. *Соотношение Дрессера.*

ДРИАСОВОЕ ВРЕМЯ [по тундровому растению Dryas octopetala L.] —позднеледниковые фазы похолодания. Подразделяются на древний дриас (окончившийся около 12 800 лет назад), ср. дриас (от 12 300 до 11 400 лет назад) и поздний дриас (10 800 до 10 100 лет назад), разделенные фазами потепления — *бёллинг* и *аллерёд.*

ДРИФТ НУЛЯ — сползание нуля (начала отсчета) в геофиз. приборах. Величина Д. н. определяется особенностями конструкции прибора. Во многих случаях Д. н. является линейной функцией времени (для небольших интервалов). Д. н. вносит систематическую ошибку в наблюдении и при обработке наблюдений должен быть устранен. Для этого используется система повторных наблюдений.

ДРОБИЛКИ — механизмы для измельчения материала *проб.* Применяются Д. щековые (средняя крупность дробления), валковые (мелкое измельчение) и истиратели, шаровые или стержневые мельницы (тонкое измельчение).

ДРОБЛЕНИЕ ПРОБ — измельчение материала проб, обычно механическое, реже ручное. Одна из операций приготовления пробы к анализу или к другим испытаниям.

ДРУДЕ МЕТОД — см. *Метод Друде.*

ДРУЗА [нем. Druse — щетка] — агр. к-лов, наросших одним концом на какую-нибудь поверхность и ограненных лишь с одного конца, обращенного в сторону свободного пространства.

ДРУЗИТЫ — глубоко измененные метаморфизованные п. габбро-базальтовой гр. (диабазы, габбро-нориты, оливиновые габбро), обладающие друзитовой (венчиковой) структурой, с ясно выраженным нарастанием концентрических оболочек более поздних м-лов (амфибола, граната) на ранее выделившиеся м-лы (оливин, пироксен).

ДРУМЛИНЫ [ирл. drumlin] — холмы продолговатовального очертания, длиной 1—15 км, шириной от 100—200 м до 2—3 км и высотой 5—25 м, сложенные моренным материалом. Встречаются группами в краевой части обл. активного оледенения перед внутренним краем гряд конечных морен. Характерны для ледниковых *языковых бассейнов*, где они располагаются веерообразно. Длинные оси Д. расположены по движению льдов. Ядро Д. сложено коренными п. или древними ледниковыми отл. Существует несколько теорий происхождения Д.: 1). Д. возникают в результате остановки участков ледника у какого-либо препятствия — выступа коренных п. или древних ледниковых отл., вследствие чего происходит сгруживание моренного материала перед препятствием и за ним. Перетекающий сверху более чистый лед сглаживает эти отл. и придает им форму Д.; 2) Д. образуется в результате выпахивающей деятельности ледника при наступании его в обл. с ранее отложенной мореной.

Пологие, сглаженные склоны Д. обращены в сторону ледника, а более крутые в противоположную сторону. Но часто встречаются Д. с крутыми склонами, обращенными в сторону ледника. В данном случае плотные ядра расположены в голове Д., а моренный материал вытягивается в направлении движения льдов позади ядра. Следует различать элементарные Д. небольших размеров (до 2—3 км) и огромные друмлиноидные гряды размером более 10 км, имеющие сложное строение. Обширные обл. развития Д. известны в Эстонии (к северу от г. Тарту), в Латвии (к югу от г. Риги), в Швеции, Ирландии и Канаде.

ДРЬЮИТ [по фам. Дрью, открывшего вид Bacterium calcis], Кайндль, 1924,— тонкий пелитоморфный известковый ил, в образовании которого участвовали бактерии Bacterium calcis. Бактериальное образование известковых осадков рассматриваемого типа впервые открыто Надсоном (1903) в России. Он установил способность многих бактерий выделять углекислый кальций. Одно время процессу образования известняков в результате жизнедеятельности бактерий придавали большое значение. Изучение совр. осадков показывает, что бактериальное образование кальцита происходит лишь в самых верхних слоях осадка и не имеет широкого распространения. Встречающиеся указания на почти универсальное значение бактериальных процессов в образовании известняков недостаточно обоснованы. Работы Дрью (1911) сильно преувеличили карбонатообразующую роль бактерий.

ДРЮИТ—комочкообразный кальцит эллипсоидальной формы, размерами 0,15—1,5 мм по длинной оси и 0,03—0,44 мм по короткой; образован неупорядоченными скоплениями мельчайших кристаллических индивидуумов. Широко распространен в глубоководных отл. Черного моря. По Архангельскому, бактериального происхождения (бактериальный кальцит); Страхов (1954) доказывает хим. происхождение Д.

ДРЯХЛОСТЬ РЕЛЬЕФА — см. *Цикл эрозионный.*

ДТА — фкр. назв. *анализа дифференциального термического.*

ДТГ — сокр. назв. *анализа дифференциального термовесового.*

ДУБЛИКАТ ПРОБЫ — половина пробы, получаемая при делении ее на две равные части в конце обработки; за одной частью сохраняют название пробы, другая становится дубликатом. Д. п. используется для внутреннего и внешнего контроля хим. анализов, а также для составления *проб объединенных, групповых* и *комбинированных.*

ДУГА АБРАЗИОННАЯ — особая форма выравнивания абразионного берега. Образуется в результате отступания участка береговой линии, расположенного между двумя не размывающимися или размывающимися в малой степени выступами берега. Контур Д. а. имеет вид плавных вогнутых в сушу дуг разного радиуса.

ДУГА ОСТРОВНАЯ — подводный горный хребет, вершины которого поднимаются над водой, образуя дугообразную цепочку островов. Д. о. бывают одиночные и двойные, последние состоят из двух параллельных хребтов: внутреннего — вулк. и внешнего — складчатого, разделенных межгорным желобом. Д. о. являются закономерной частью совр. геосинклинальных обл. в зоне переходной от материка к океану, с ним сопряжены глубокие котловины окраинных геосинклинальных морей, *желоба глубоководные океанские* и *валы океанские краевые.* Нередко термин применяется в более широком смысле — ко всему комплексу этих форм рельефа. Д. о. характеризуются активным вулканизмом (гл. обр. андезитовым), сейсмической активностью, значительными вертикальными движениями земной коры, интенсивным расчленением рельефа. Они считаются аналогами геоантиклинальных поднятий древних геосинклинальных обл. или *кордильер.* См. *Системы островных дуг.*

ДУГА ОСТРОВНАЯ ВУЛКАНИЧЕСКАЯ — крупная активная геол. структура Земли, морфологически выраженная более или менее дугообразной грядой островов, представляющих собой вершины одного или двух сопряженных подводных хребтов (одиночные и двойные Д. о. в.). Величайшие глубины океана, крупные гравитационные аномалии, мощный вулканизм и почти все глубокофокусные землетрясения приурочены к островным дугам и сопряженным с ними глубоководным желобам. Активные вулканы обычно располагаются в тыловой (вогнутой) части дуг. Большинство из них извергают магму известково-щелочного типа. Почти все Д. о. в. сосредоточены в зап. части Тихого океана, они образуют часть Тихоокеанского огненного пояса.

ДУГИ ВЕНИНГ-МЕЙНЕЦА — интенсивные *аномалии силы тяжести*, выявленные и изученные в обл. островных дуг (преимущественно вблизи Индонезии) голландским геофизиком и геодезистом Венинг-Мейнецом (1887—1966). Д. В.-М. отражают резко неоднородное и неуравновешенное строение *земной коры* и верхней мантии. Отрицательные аномалии силы тяжести примерно совпадают с глубоководными желобами. См. *Аномалии силы тяжести изостатические*.

ДУГЛАСИТ — м-л (?), $K_2[Fe^{2+}Cl_4(H_2O)_2]$. Мон. Агр. грубозернистые. Светло-зеленый до бурого. Бл. стеклянный. Уд. в. 2,16. В м-ниях калийных солей.

ДУДКА — в геологии вертикальная горная выработка, проходимая с поверхности в устойчивых г. п. и имеющая круглое сечение, обеспечивающее устойчивость стенок выработки от обвалов. Диаметр Д. может достигать 1,5 м, глубина 50м.

ДУНГАННОИТ — корундовый щелочный сиенит с примесью нефелина.

ДУНДАЗИТ — см. *Дандасит*.

ДУНИТ [по горе Дун в Новой Зеландии] — интрузивная ультраосновная п., состоящая из оливина (содер. до 10% фаялитового компонента) с небольшим количеством (около 3%) хромшпинелида. Прототип новозеландского дунита, по Риду (Reed, 1959), представляет собой зернистый агр. форстерита с рассеянной вкрапленностью хромита. Д.— сравнительно широко распространенная г. п. в составе интрузивных форм, как складчатых обл. (габбро-перидотитовой, дунит-пироксенит-габбровой), так и платформ (перидотит-пироксенит-норитовой, щелочно-ультраосновной). Некоторые исследователи, основываясь на исключительном постоянстве состава Д. и на сходстве Д. из разных форм. и разных обл., высказывают мнение о генетическом единстве всех Д. и выдвигают идею существования мирового Д.— вещества верхней мантии (точнее, наиболее тугоплавкого продукта — ее зонной плавки), проникшего по разломам в структуры геосинклиналей и платформ (Ефимов, 1966). Однако более распространено представление, что Д. геосинклинальных и платформенных форм. являются дифференциатами разл. магм (перидотитовой, габбровой, щелочно-ультраосновной), а сходство их состава — результат конвергенции.

ДУРБАХИТ [по сел. Дурбах в Шварцвальде] — порфировидный меланократовый роговообманко-биотитовый сиенит, содер. 34% ортоклаза, 27% биотита, 22% роговой обманки, 13% плагиоклаза и 4% кварца, апатита, рудного м-ла, сфена, циркона.

ДУРДЕНИТ — м-л, син. *эммонсита*.

ДУРИТ (ДЮРИТ) — см. *Микролитотипы угля*.

ДУРОКЛАРИТ (ДЮРОКЛАРИТ) — см. *Микролитотипы угля*.

ДУФТИТ [по фам. Дуфт] —1. М-л, α-дуфтит PbCu[OH|AsO_4] Ромб. Габ. вытянутый. Агр.; корки. Ярко-оливково-зеленый до серо-зеленого. Бл. стеклянный в изломе, на гранях — тусклый. Тв. 3. Уд. в. 6,98. (вычисленный). В з. окисл. с азуритом 2. β-дуфтит, м-л, разнов. с небольшим количеством Ca, изоморфно замещающего Pb, с большей тв. и меньшим уд. в. Бл. жирный.

ДХАНРАЗИТ — м-л, оловосодер. *гранат* пироп-альмандиновой серии. Fe частично замещено на Sn. Темно-коричневый до темно-красного. Уд. в. 3,88—3,97. В серицит-силлиманитовых сланцах.

ДЬЯЛМАИТ — см. *Джалмаит* {*дьялмаит*}.

ДЭВИН — м-л, идентичен *давиниту*.

ДЭЗ — дипольное экваториальное зондирование. См. *Электрозондирование*.

ДЭЛИИТ [по фам. Дэли] — м-л, $K_2Zr[Si_6O_{15}]$. Трикл. К-лы короткостолбчатые. Сп. ср. по {101}, {$\bar{1}$10}, {100}. Бесцветный, прозрачный. Тв. 7,5. Уд. в. 2,8. В щелочных эгириновых гранитах.

ДЭЛРЕД, СЕРИЯ, КОМПЛЕКС — см. *Далрэд* (*дэлред*}, *серия*, *комплекс*.

ДЮ [шведск. Dy] — термин предложен во второй половине 19 столетия шведским болотоведом фон Постом для обозначения озерных отл., орг. вещество которых состоит из гумусовых коллоидов. Д. встречается в дистрофных озерах с водой коричневого цвета.

ДЮМОНТИТ [по фам. Дюмен] — м-л, $Pb_2[(UO_2)_3|(OH)_4|(PO_4)_2 \cdot 3H_2O$. Ромб. Агр.: друзы, корочки. Цвет и черта охристо-желтые. Тв. 3. Уд. в. ~ 5. В з. окисл. медно-урановых, свинцово-урановых и висмутовых м-ний сопровождается урановыми слюдками, силикатами U, малахитом, лимонитом и др.

ДЮМОРТЬЕРИТ [по фам. Дюмортье] — м-л, $Al_4[(Al_4BSi_3)O_{19}OH]$ Ромб. Дв. по {110}, часто тройники. Сп. ср. по {100}, несов. по {110}; отдельность по {001}. Агр. столбчатые, волокн. Синий, зеленовато-синий, розовато-фиолетовый. Бл. стеклянный. Тв. 7. Уд. в. 3,3. В пегматитах, гнейсах, кристаллических сланцах, кварцитах, асс. с кордиеритом, дистеном. Применяется в производстве огнеупоров.

ДЮНЫ [кельт. duna] — песчаные холмы, возникающие в результате деятельности ветра на песчаных берегах морей, рек озер. Продольный профиль Д. асимметричный: подветренный склон до 35°, наветренный до 15°. Д. движутся по господствующему направлению ветра; на побережье моря — обычно в сторону суши. Формируются из песчаного материала, доставляемого деятельностью воды на побережье морей, озер, рек. На берегах морей (озер) вещественный состав Д. более однообразен, тогда как на речных берегах разнообразен, в зависимости от п., слагающих водосборные площади. Д. образуются на разл. широтах независимо от климатических условий, чем отличаются от *барханов*, специфичных лишь для аридных условий. Морфологические различия определяются природными условиями; напр., Д. вост. побережья Каспия в р-не Красноводска не отличимы от барханных форм центр. р-нов Каракумов или любой другой песчаной пустыни, а для Д. побережий умеренного пояса, напр. Балтики, характерно отсутствие «рогов» барханного типа. Т. о., вероятно, следует различать дюнные и барханные формы скорее по географо-зональной приуроченности, чем по приуроченности их к побережьям или внутренним зонам суши. Так как совр. Д. это всегда молодые образования, материал, слагающий их, плохо окатан, но хорошо промыт и лишен растворимых включений, в отличие от лучше окатанного и содер. включения солей и гипса материала, слагающего песчано-эоловый рельеф пустыни. Неверный син.: бархан. См. *Пески эоловые перемещенные* и *неперемещенные*.

ДЮНЫ ГЛИНЯНЫЕ — небольшие холмики, образующиеся на берегу лагун в результате переноса ветром и задержания растительностью скрученных глинистых корочек, возникающих при высыхании илистых отл. в сухое время года. Дожди размачивают глинистые корочки и превращают их в компактные массы, имеющие вид гребней или дюн.

ДЮНЫ КОЛЬЦЕВЫЕ — подковообразно изогнутые песчаные валы, окаймляющие дефляционные котловины диаметром 30—40 м с той стороны, откуда дуют преобладающие ветры. Д. к. формируются в условиях мощных песчаных толщ, в разл. р-нах аридной зоны СССР; широко развиты в вост. части пустыни Кызылкум.

ДЮНЫ МАТЕРИКОВЫЕ — крайне неопределенное понятие. Некоторые к ним относят эоловые подвижные формы пустынь — тогда это комплекс форм барханного типа. Западноевропейские авторы, в частности французские, различают в африканских пустынях дюны продольные, поперечные, сложные и т. п., т. е. по существу это син. разл. барханных форм, в понимании русских и советских авторов. К Д. м. относят также совр. внутриматериковые дюны озерных и речных побережий вне пустынной зоны. Правильнее всего понятие Д. м. относить к *дюнам параболическим*.

ДЮНЫ ПАРАБОЛИЧЕСКИЕ — образуются, когда оба конца перемещаемого ветром песчаного вала закрепляются растительностью или фиксируются влажным субстратом, в то время как середина, обладающая большей массой песка, притом более сухого, все еще движется вперед. Таким путем образуется дуга, открытая к ветру. По внутренней стороне дуги склон пологий (2—12°), на внешней стороне — крутой (16—30°). Между рогами Д. п. располагается дефляционная чаша. Д. п. преимущественно древние, о чем свидетельствуют археологические находки, а также то, что многие из дюн окружены торфяными болотами. Встречаются в обл., где развиты пески разл. происхождения (зандры, русла и дельты древних долин, террасы). См. *Дюны материковые*.

ДЮНЫ ПРИРУСЛОВЫЕ — *бугристые и кучевые пески*, возникающие на песчаном *прирусловом валу* поймы, если он не закреплен растительностью. Встречаются на поймах крупных рек, напр. на Днепре.

ДЮРЕН [durus — твердый], Stopes, 1919,— наиболее матовый ингредиент ископаемых углей, встречающийся в виде полос разл. толщины в неоднородных углях, а также образующий слои и целые пласты однородных углей (см. *Угли дюреновые*). Плотный, серый, с неровным изломом и шероховатыми поверхностями. По составу характеризуется невысоким содер. гелифицированных микрокомпонентов (меньше 30%) и высоким (больше 70%) фюзенизированных и липоидных микрокомпонентов. В зависимости от преобладания тех или иных микрокомпонентов различают Д. споровый, смоляной, кутикуловый, фюзено-семифюзеновый. Хим. сост. Д. зависит от их микрокомпонентного состава — чем больше отношение липоидных компонентов к фюзенизированным, тем выше содер. водорода, выход летучих веществ и дегтя и ниже содер. углерода.

ДЮРЕНО-КЛАРЕН — сложный ингредиент углей, по всем свойствам близкий к *кларену*.

ДЮРИТ — см. *Дурит*.

ДЮРЛЕИТ — см. *Джарлеит* (*дюрлеит*).

ДЮССЕРТИТ [по фам. Дюссер] — м-л, $BaFe_3^{3+}H[(OH)_6|(AsO_4)_2]$. Триг., псевдокуб. Габ. уплощенный. Сп. по {0001}. Розетки к-лов и корки. Зеленый. Тв. 3,5. Уд. в. 3,75. С арсениосидеритом и карминитом.

ДЮФРЕНИТ [по фам. Дюфренуа] — м-л, $Fe_3^{2+}Fe_6^{3+}[(OH)_3|PO_4]_4$. Мон. К-лы редки. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}. Агр.: радиальнолучистые, сплошные. Зеленый, на воздухе буреет. Тв. 3,5. Уд. в. 3,4. В з. окисл. железорудных м-ний с лимонитом и др. фосфатами.

ДЮФРЕНУАЗИТ [по фам. Дюфренуа] — м-л, $Pb_2As_2S_5$. As частично замещается Sb. Мон. К-лы таблитчатые. Сп. сов. по {010}. Агр. зернистые. Серый. Черта красновато-бурая. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 5,53. Гидротерм., в доломите и гипсе с реальгаром, аурипигментом, тетраэдритом и др. Разнов. стибиодюфренуазит. Редок.

Е

ЕВЕИТ — см. *Эвеит*.

ЕВРАЗИЯ — крупнейший материк Земли, объединяющий две части света Европу и Азию. Назв. Е. введено австрийским геологом Э. Зюссом в работе «Лик Земли».

ЕДИНИЦЫ РАДИОАКТИВНОСТИ — единицы измерения активности радиоактивных элементов в препаратах и в разл. средах. Активность радиоактивного препарата в международной системе единиц (СИ) измеряется числом актов распада в секунду (расп/сек). Допускается применение внесистемных единиц: расп/мин и кюри (Ки = 3,700 · $\cdot 10^{10}$ расп/сек). Для смеси нескольких радиоактивных элементов (или изотопов) указывается активность каждого из них. Удельная активность измеряется в расп/сек · $\cdot м^3$ или расп/сек · кг; (внесистемные единицы: Ки/$см^3$, Ки/г). С единицами радиоактивности тесно связаны единицы радиоактивных излучений, характеризующие выход излучений из источника и их поле. В этих единицах в системе СИ — измеряются плотность потока частиц (или квантов)— частица/сек · $м^2$ (или квант/сек · $м^2$); интенсивность излучения — Вт/$м^2$, поглощенная доза излучения (доза излучения) — Дж/кг; мощн. поглощенной дозы излучения (мощн. дозы излучения — Вт/кг; экспозиционная доза рентгеновского и γ-излучений — Кл/кг; мощн. экспозиционной дозы рентгеновского и γ-излучений — А/кг. Во внесистемных единицах экспозиционная доза измеряется в рентгенах (Р = 2,57976 · 10^{-4}Кл/кг), а мощн. экспозиционной дозы в Р/сек (2,57976 · 10^{-4} А/кг).

ЕДИНИЧНЫЕ ОТРЕЗКИ (ПАРАМЕТРЫ) — образуемые единичной гранью на каждой из кристаллографических осей.

ЕЖИ МОРСКИЕ (Echinoidea) — класс иглокожих. Морские животные, свободно подвижные, шаровидной, яйцевидной, конусовидной или сердцевидной формы. Панцирь состоит из многочисленных табличек, расположенных вертикальными рядами по пяти амбулакральным полям и пяти интерамбулакральным. Рот расположен снизу, в центре актинальной стороны, или смещен вперед. Анальное отверстие расположено наверху, на абактинальной стороне, иногда перемещается назад и вниз. Амбулакральные ножки с ампулами. Различают две большие гр. Е. м.: правильные Е. м., у которых рот расположен в центре нижней стороны, а анальное отверстие на верхней стороне, и неправильные, у которых анальное отверстие смещено из центра верхней стороны назад и вниз по заднему интеррадиусу. Иглы располагаются обычно в межамбулакральных полях. Выделяют искусственно гр. «древних морских ежей», обитавших в палеозое, объединяющих три отряда. Остальных относят к «новым». Ордовик — совр. Расцвет с мезозоя.

ЕЖИ МОРСКИЕ ДРЕВНИЕ — искусственная гр., объединяющая представителей разл. отрядов, существовавших в палеозое, имевших обычно больше 20 меридиональных рядов табличек панциря.

ЕЖИ МОРСКИЕ НЕПРАВИЛЬНЫЕ (Jrregularia)— животные, обладающие двухсторонней симметрией. Для них характерно смещение анального отверстия из центрального вершинного положения, вплоть до перемещения его на нижнюю сторону панциря. В связи с этим перемещается несколько вперед и ротовое отверстие. Амбулакральные поля часто петалоидной формы. У большинства форм при смещении ротового отверстия челюстной аппарат утрачивается. Иглы сравнительно тонкие. Юра — совр.

ЕЖИ МОРСКИЕ ПРАВИЛЬНЫЕ (Regularia)— животные с правильной пятилучевой симметрией, с осевым расположением рта и анального отверстия. Число меридиональных рядов табличек различно. Ордовик — совр.

ЕК — ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ (ЭК), Ферсман, 1936, — пай энергии, выделяемый ионом при образовании кристаллической решетки, обычно дается в условных единицах или в килокалориях (напр. для O^2 —1,55 или 396,95 ккал) по расчету на 1 моль.

ЕЛАНЬ — буквально, пастбище, луг. Пологие, безлесные склоны (Дон, Сибирь).

ЕМКОСТЬ БАССЕЙНА — объем воды в Мировом океане или в отдельно взятом басс.

ЕМКОСТЬ ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ, Юркевич, 1958, — геохим. параметр, характеризующий степень восстановленности минер. комплекса п. Может служить прямой мерой окислительно-восстановительных условий его формирования. Количественно Е. в. выражается величиной расхода кислорода на окисление восстановленных минер. соединений п. и аналитически определяется по разности между расходом кислорода на окисление восстановленных минер. соединений совместно с орг. веществом и расходом кислорода на окисление только орг. вещества. Параметр Е. в. преемственно связан с коэф. восстановленности Траска (1942), но разработанная Юркевичем методика совершеннее методики Траска, а трактовка самого понятия Е. в. — более отчетлива. Параметр Е. в. соприкасается также с характеристикой окисленных и восстановленных форм Fe и S, по методу Страхова и Залманзон (1955). Эта характеристика, хотя и является аналитически более трудоемкой и принципиально не охватывает всей совокупности восстановленных минер. веществ, однако значительно полнее раскрывает геохим. сущность явления.

ЕМКОСТЬ ПОГЛОЩЕНИЯ — суммарное количество ионов или молекул, сорбируемое весовой единицей г. п. или почвы. При адсорбции ионов обычно выражается в мг-экв.

на 100 г породы. Для глинистых пород Е. п. зависит от минер. сост. глин (монтмориллонит 80—150, гидрослюда 20—40, каолинит 3—15 мг-экв. на 100 г. п.).

ЕМКОСТЬ ПОРОДЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ — см. *Восстановленность пород*.

ЕМКОСТЬ РЕДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА — в литологии, по Страхову, означает массу $C_{орг}$ затраченного на восстановление Fe^{3+} в Fe^{2+}, а также SO^{2-}_4 в S^{2-} при *диагенезе*.

ЕНДОВКА — 1. Продолговатый ящик с поперечным сечением в виде трапеции (дно ящика уже верхней его части), применяемый при сокращении проб *делителем Джонса* для приема сокращенных частей пробы или при измерении объема. 2. Стандартизованный ящик объемом 0,2 × 0,3 ×0,5 м, применяемый при опробовании россыпей.

ЕРЕМЕЕВИТ [по фам. Еремеев]— м-л, $Al_6[BO_3]_5(OH)_3$. Гекс. К-лы призм. Бесцветный до бледно-желтовато-коричневого. Тв. 6,5. Уд. в. 3,28. В гранитной дресве. Очень редок. Сердцевины к-лов Е. опт. двуосны, разделены на шесть секторов и называются *эйхвальдитом*.

ЕРИК — 1. Залив, старица, покинутое русло реки, заливаемое в половодье или в паводки. 2. Глубокий проток из реки в озеро, из озера в озеро. 3. Мелкие протоки в дельте р. Волги и в низовьях р. Дона. См. *Банка*.

ЕРСЕИ [ненецкий]— извилистые болотистые каналы между торфяными буграми. См. *Бугры торфяные. Микрорельеф тундровый*.

ЕРШОВА ПРАВИЛО — см. *Правило Ершова*.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР — по Дарвину, важнейший фактор, обусловливающий эволюционное развитие всего орг. мира. Для Е. о. характерно следующее: а) изменчивость признаков у организмов в пределах одного и того же вида — дети одних и тех же родителей не вполне похожи друг на друга; б) обилие производимых на свет особей — производится всегда значительно больше особей, чем доживает до зрелого возраста; в) выживание тех особей, которые лучше других приспособлены к данным условиям, т. е. к борьбе за жизнь с врагами и конкурентами и с неживой природой; г) наследственность признаков. Признаки выживающих особей, обеспечивающие им победу в борьбе за жизнь, могут передаваться по наследству и закрепляться у вида. Наследственная передача вновь появившихся или усилившихся признаков есть необходимое условие Е. о.

ЕТМАНИТ (ИЕТМАНИТ) [по фам. Етман]— м-л, $(Mn, Zn)_{16}\ Sb_2[O_{13}|(SiO_4)_4]$. Трикл., псевдоромб. К-лы псевдогекс. Дв. по {023} простые и по {010} полисинтетические. Сп. сов. по {100}. Коричневый Тв. 4. Уд. в. 5,0. В м-ниях Mn с виллемитом.

ЕФЕСИТ —м-л, $Na(LiAl_2)(Al_2Si_2)O_{10}(OH)_2$. Разнов. *хрупких слюд* с триоктаэдрической структурой. Мон. Габ. чешуйчатый. Розовый. Асс. с диаспором, браунитом.

Ж

ЖАБРОНОГИЕ — син. термина *листоногие*.

ЖАД — 1. Разнов. *гроссуляра*, полупрозрачная слабоокрашенная в плотных агр. 2. Син. *нефрита* и *жадеита*. Изл. термин.

ЖАДЕИТ [исп. piedra de jada — коликовый камень (этим камнем лечили боли в боку)] — м-л, мон. *пироксен*, $NaAl[Si_2O_6]$. Чистый Ж. редок, но является компонентом диопсида и акмита, образует омфацит, урбанит, хлоромеланит и др. Очень ограничены замещения Al на Fe^{3+}, Na на Ca. Бесцветный, зеленоватый. Очень вязкий. Только в метам. г. п. По наличию омфацита в эклогитах и по высокой плотности Ж. предполагалось его происхождение при высоком давлении, но постоянный парагенезис с альбитом, лавсонитом, глаукофаном, анальцимом, пектолитом и др. указывает на низкую ступень метаморфизма. Ж. образует мономинеральные и альбит-жадеитовые линзы в серпентинитах и кварц-жадеитовые — в граувакках.

ЖАДЕИТИТ — мономинеральная г. п., состоящая из мон. пироксена — жадеита, обычно в той или иной степени обогащенного диопсидовой и акмитовой молекулами; в качестве незначительной примеси присутствуют альбит, анальцим, натролит, пумпеллиит, эпидот, цоизит и др. м-лы. Структура Ж. гранобластовая, столбчато-зернистая, характеризующаяся особо плотными, мозаичными сцеплениями зерен жадеита, что обусловливает исключительно высокую вязкость породы. Ж. широко используется как сырье для разл. камнерезных изделий благодаря их высоким декоративным свойствам (красивая, часто пятнистая окраска, способность легко принимать полировку), высокой вязкости и большой, тв.; изделия из Ж. в древности ценились очень высоко как на Западе, так и на Востоке (особенно в Китае, Бирме). Первоначально Ж. был открыт в изделиях *неолита* и в валунах и только значительно позднее — в коренных м-ниях.

Все известные и имеющие практическую ценность м-ния Ж. залегают в виде линзообразных и жилоподобных тел в массивах серпентинизированных ультраосновных п., где их образование связано с гидротермально-метасоматической переработкой лейкократовых жильных п. (натровых гранитоидов, альбититов).

ЖАМЭНА ЭФФЕКТ — возникновение повышенного сопротивления перемещению содержащей газ нефти по тонкопористому пласту при прохождении ее через суженные места поровых каналов. Жамэн установил, что насыщенная газом жидкость (т. е. с пузырьками газа) по узким капиллярным каналам движется гораздо медленнее, чем чистая жидкость (без газовых пузырьков). Основные причины Ж. э. — поверхностное натяжение и капиллярность. При движении газонасыщенной жидкости пузырьки газа сжимаются, деформируются, что затрудняет нормальное движение жидкости.

ЖАНДАРМЫ — в геоморфологии остроугольные скалистые ребра — гребни на склонах, протягивающиеся через фирновые пространства в высокогорных р-нах, возникшие между сомкнувшимися смежными карами. См. *Кар*.

ЖАРГОН — м-л, соломенно-желтый *циркон*. Драгоценный камень.

ЖЕДИНСКИЙ ЯРУС, ЖЕДИН [по дер. Жедин, Бельгия], Dumont, 1848, — н. ярус н. девона Арденно-Рейнской обл. Нижняя граница в стратотипе неясная — трансгрессивно залегает на кембрии. Подразделяется на два подъяруса: н. жедин (зоны Monograptus uniformis и Ucriodus woschmidti) и в. жедин (зона Belgicaspis crouci). В СССР употреблялся в объеме зоны Karpinskia vagranensis, выделенной в н. девоне Урала, и ее аналогов, соответствующих в. жедину и зигену Арденно-Рейнской обл.

ЖЕДРИТ [по м-нию Жедре в Пиренеях]— м-л, крайний член изоморфного ряда ромб. *амфиболов*: *антофиллит*-Ж. $(Mg, Fe^{2+})_{6-5}Al_{1-2}[OH|(Al,Si)Si_3O_{11}]_2$. Разнов.: феррожедрит, амозит.

ЖЕЛВАКИ — округлые карбонатные стяжения, образованные животными или водорослями в результате роста организма, обволакивания какого-нибудь обломка и переворачивания его по дну. Могут быть разделены по слагающим организмам на зоогенные, фитогенные и биоценотические (смешанные, зоогенно-фитогенные). Дальнейшее деление возможно по способу наращивания Ж.: гермофитные — разрастающиеся во все стороны ветви одной и той же водоросли и эпифитные — образованные последовательным на-

растанием тонких слоев иногда разных организмов. К последнему типу относятся *онколиты*.

ЖЕЛВАКИ БИОЦЕНОТИЧЕСКИЕ — ископаемые зоогенно-фитогенные образования округлой или овальной формы; часто представлены концентрическим чередованием тонких слоев водорослей и мшанок. Вследствие небольших размеров (до 2 см, иногда больше) могли перекатываться по дну басс. даже слабыми движениями водной среды. Часто встречаются в составе детритовых известняков, редко — в пелитоморфных. Характерны для мелководья, но иногда заносятся в более глубокие части морских басс. (Марченко, 1962).

ЖЕЛВАКИ ВОДОРОСЛЕВЫЕ — округлые карбонатные стяжения, образованные жизнедеятельностью одной или нескольких водорослей. Образуются как синезелеными, так и багряными водорослями, бывают эпифитными и гермофитными (см. *Желваки*). Рост. Ж. в. происходит при постоянном шевелении их движением воды, течением или волнением. Ж. в. характерны для мелководья: для багряных водорослей от зоны прибоя до 100 м глубины, для синезеленых водорослей от зоны прибоя до 10—20 м. Скопление Ж. в. образует желваковую банку и желваковый известняк. Син.: онколиты.

ЖЕЛВАКИ ОНКОЛИТОВЫЕ — син. термина *онколиты*.

ЖЕЛВАКИ ПСЕВДОВОДОРОСЛЕВЫЕ — известковистые овальные или неправильно округлые конкреции, с растительными остатками. Часто неправильно описываются как фитогенные образования — «водорослевые желваки», но отличаются от действительных водорослевых образований отсутствием связи формы и строения с какой-либо определенной гр. растений и другими признаками конкреционного происхождения. Широко распространены в совр. озерах лесостепи и подзоны семигумидных лесов. Аналоги описаны и в ископаемых озерных осадках. См. *Шнеглихштейны*.

ЖЕЛВАКИ РУДНЫЕ — небольшие рудные скопления и конкреции округленной, эллипсоидальной или неправильной формы.

ЖЕЛЕЗИСТОСТЬ МИНЕРАЛОВ — петрохим. параметр, отражающий щелочность среды минералообразования и выраженный в виде *коэффициента железистости* (f'), представляющего собой отношение ($Fe^{2+} + Fe^{3+}$): Mg, содер. элементов в котором даны в атомных количествах. В общем случае Ж. м. фемических с повышением щелочности среды возрастает в прогрессивную стадию (с повышением температуры) и понижается в регрессивную стадию процесса минерало- и породообразования при прочих равных условиях.

ЖЕЛЕЗИСТЫЕ КВАРЦИТЫ, Ван Хайз, 1901, — глубоко метаморфизованные осад. или вулканогенно-осад. кварцево-железистые п., широко распространенные в докембрийских образованиях. Представлены яснослоистыми, обычно тонкополосчатыми кварц- или силикат-магнетитовыми или гематитовыми п., с преобладанием в отдельных тонких слоях (от 0,1 до 20 мм) какого-либо одного м-ла — кварца, магнетита (или мартита), гематита, хлорита, серицита, биотита, амфибола и др. При содер. железа свыше 25—30% являются промышленной железной рудой, требующей обогащения. С ними связаны крупнейшие пластовые м-ния богатых малофосфористых железных (магнетитовых, мартитовых, гематитовых) руд с содер. Fe свыше 50%. М-ния железистых кварцитов в СССР имеются в р-нах Кривого Рога, Курской магнитной аномалии, на Кольском п-ве и в др., а за рубежом — в США (р-н Верхнего Озера), Канаде (Лабрадор), Бразилии, Индии, Ю. Африке. Син.: железистые роговики, джеспилиты.

ЖЕЛЕЗИСТЫЕ РОГОВИКИ — син. термина *железистые кварциты*.

ЖЕЛЕЗИСТЫЕ ХЛОРИТЫ (ФЕРРОХЛОРИТЫ, ФЕРРИХЛОРИТЫ) — м-л, син. *лептохлоритов*.

ЖЕЛЕЗНАЯ РОЗА — м-л, сростки пластинчатых к-лов *гематита*, напоминающие цветки шиповника.

ЖЕЛЕЗНАЯ СЛЮДКА — м-л, см. *Гематит*.

ЖЕЛЕЗНАЯ СМЕТАНА — м-л, см. *Гематит*.

ЖЕЛЕЗНАЯ ШЛЯПА — верхняя окисленная часть сульфидных м-ний, в изобилии содер. пирит. Состоит преимущественно из разл. водных окислов железа (гётит, гидрогётит и др.), иногда безводных (гематит), м-лов кремнезема (кварц, халцедон, опал) с участием вторичных карбонатов меди (малахит), свинца (церуссит) и др., сульфатов (англезит, ярозит, гипс и др.), силикатов (хризоколла и др.). Редкими, но ценными компонентами в ней являются золото и серебро, освобождающиеся и накапливающиеся при разрушении сульфидных м-лов. Глубина распространения ее колеблется от немногих м до нескольких десятков м. Она может представлять промышленный интерес, даже если образуется на бедных первичных м-ниях. Является хорошим поисковым признаком сульфидных м-ний, гл. обр. медных.

ЖЕЛЕЗНАЯ ШПИНЕЛЬ — м-л, син. *герцинита*.

ЖЕЛЕЗНО-СУРЬМЯНЫЙ БЛЕСК — м-л, уст. син. *бертьерита*.

ЖЕЛЕЗНЫЕ ЦВЕТЫ — м-л, разнов. *арагонита*.

ЖЕЛЕЗНЫЙ БЛЕСК — м-л, см. *Гематит*.

ЖЕЛЕЗНЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *пирита*.

ЖЕЛЕЗНЫЙ ПАНЦИРЬ — см. *Кираса*.

ЖЕЛЕЗНЫЙ ШПАТ — м-л, уст. син. *сидерита*.

ЖЕЛЕЗО (ЖЕЛЕЗИСТОСТЬ) В ОСАДОЧНЫХ ПОРОДАХ — среднее (кларковое) содер. Fe в ряду песчаники → алевролиты → глины → карбонатные и кремнистые п. закономерно возрастает от первого члена ряда к третьему и падает затем к последним двум. В олигомиктовых форм. кларк Fe в песчаниках равен 0,2—0,3%; в глинах 4,5—5,5%; в известняках 0,2—0,8%. В полимиктовом ряду распределение Fe гораздо ровнее: 2—3% в песчаниках; 4,0—4,5% в глинах; 1—1,5% в известняках. Формы Fe в п. разнообразны, оно входит в решетку обломочных и глинистых м-лов, образует самостоятельные окисные, карбонатные, сульфидные, силикатные (лептохлоритовые) и фосфатные м-лы. При обработке 2,5- или 5-процентной HCl и определении сульфидной S выделяются реакционноспособное (при *диагенезе*) и неактивное Fe по формуле

$$Fe_{вал.} = \underbrace{Fe^{3+}_{HCl} + Fe^{2+}_{HCl} + Fe^{2+}_{пир.}}_{\text{реакционноспособное}} + Fe_{облом.}$$

ЖЕЛЕЗО САМОРОДНОЕ—м-л,Fe; примеси Co, Cu, C, P, S, H. Куб. Известны три полиморфных модиф.: α-Ж.с., устойчивое до 910° С, γ-Ж.с., устойчивое при 910—1401°С., и δ-Ж . с., существующее выше 1401° С. Обычно образует твёрдые растворы с Ni. По условиям нахождения различаются: теллурическое, или земное, Ж. с. и метеоритное, или космическое, Ж. с. Теллурическое Ж. с. (Fe, Ni) и (Ni, Fe) образует микроскопические к-лы. Дв. по {111}. Сп. сов по {100}. Агр.: зернистые, чешуйчатые, ленточные, вкраплённость. Стально-серый до синевато-чёрного. Бл. метал. Тв. 4—5. Уд. в. 7,3 — 8,2. Ковкое. Сильно магнитное. Мелкие зёрна в изв., метам. и осад. г. п., россыпях, железистых рудах; сплошные массы в базальтах, самородки до нескольких тонн. Разнов.: феррит, аваруит, суэзит, джозефинит, октиобэгит, катаринит, бобровкит. Метеоритное Ж. с. по составу подразделяется на *камасит* и *тэнит*. Они образуют тесные срастания. Свойства близки к теллурическому Ж. с. При содер. Ni выше 30% теряет магнитность. Слагает основную массу железных метеоритов и в меньших количествах встречается в каменных метеоритах, в атмосферной пыли. От теллурического Ж. с. отличается характерной структурой — наличием т.н. видманштедтовых фигур, возникающих при распаде твердого раствора γ-Ж. с. в Ni.

ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ — сборная гр. одно-и многоклеточных бактерий, участвующих в образовании отл. гидрата окиси Fe. Автотрофная бактерия Thiobacillus ferrooxidans окисляет закисное Fe в окисное в сильно кислой среде (pH 2—4). Th. ferrooxidans окисляет также многие сульфиды металлов. Она широко распространена в зонах окисления сульфидных м-ний. Другая гр. Ж. окисляет закисное Fe при нейтральных значениях pH, причем Fe $(OH)_3$ накапливается или в слизи, окружающей бактериальные клетки, или прямо в среде. Наконец, некоторые гетеротрофные бактерии разлагают железосодержащие орг. вещества, высвобождая ион Fe, который выпадает из раствора в виде гидрата окисла. Ж. играют существенную роль в накоплении некоторых типов железных руд (болотных или озерных руд, конкреций и др.).

ЖЕЛЕЗО-КОБАЛЬТОВЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *саффлорита*.

ЖЕЛЕЗО-НИКЕЛЕВЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *пентландита*.

ЖЕЛОБ — в геоморфологии длинная и узкая впадина с с крутыми склонами. Различают Ж. подводный, глубоко-

водный а также небольшие Ж. выдувания, растворения.

ЖЕЛОБ МЕЖГОРНЫЙ ОСТРОВНЫХ ДУГ — узкая продольная депрессия, разделяющая в двойных островных дугах внешний и внутренний хребты; иногда бывает разделен седловинами на несколько частей.

ЖЕЛОБ ОКЕАНСКИЙ (ОКЕАНИЧЕСКИЙ) ГЛУБОКОВОДНЫЙ — сильно вытянутые, в плане слегка изогнутые или реже прямолинейные узкие асимметричные прогибы, активно развивающиеся вдоль разломов в периферических частях *талассократонов*, составляющие часть системы *островных дуг*. В последнем случае Ж. о.г. могут быть выражены либо очень резко (Алеутский, Курило-Камчатский, Филиппинский и др.) либо слабо (Кюсю, Новогвинейский и др.). Иногда Ж. о. г. располагаются не с обращенной к океану стороны островной дуги, а в пределах глубоководной котловины краевого моря (Ж. о. г. моря Банда, в Южно-Китайском море к западу от о. Лусона). Глубина Ж. о. г. колеблется в пределах 5—11 км. Величайшая глубина Мирового океана 11,022 км измерена в Марианском желобе. Длина Ж. о. г. составляет тысячи (2000—4000) км, ширина, условно измеряемая по изобате 6,5 км — до нескольких км. Дно Ж. о. г. является обл. относительно интенсивного (по сравнению с океаном) осадконакопления. Мощн. рыхлого осад. покрова на склонах незначительна, а на дне достигает 2—3 км. Поперечный профиль Ж. о. г. имеет V-образную форму, склоны крутые, в среднем около 5 °, в местах совпадения с разломами — уступообразные, отвесные. В наиболее глубоких частях Ж. о. г. находится узкая (5—20 км) полоса плоского аккумулятивного дна. Степень компенсации прогибания Ж. о. г. различна и зависит от местных физико-географических условий. Обычно это резко некомпенсированные прогибы, относящиеся большинством исследователей к совр. геосинклиналям. Склон Ж. о. г., обращенный в сторону островных дуг, обладает особо сейсмической активностью, при этом близкие к поверхности очаги землетрясений группируются в вертикально ориентированной зоне. Экстремумы аномального гравитационного поля либо совпадают с осью желоба, либо (чаще) бывают смещены относительно нее в сторону островных дуг. Строение земной коры под Ж. о. г. сложное. Исследования Курило-Камчатского и и др. Ж. о. г. показало, что их подстилают субконтинентальный (со стороны островной дуги) и океанский (со стороны океана) типы коры, которые им как типичной шовной структурой и разделяются. Мощн. базальтового слоя под осью Ж. о. г. достигает порядка 10 км. Время заложения Ж. о. г. может быть условно (по соотношению с образованием серпентинитовых поясов островных дуг) отнесено к мелу или палеогену. Донная фауна желобов, по данным Зенкевича и др., древняя, обладающая высокой степенью эндемизма. Тект. активность Ж. о. г. четко проявлялась в течение всего позднего кайнозоя и сохраняется по настоящее время.

ЖЕЛОБ ПЛАТФОРМЕННЫЙ — вытянутый узкий прогиб (отношение осей более 1:3), объединяющий несколько крупных обычно вытянутых отрицательных структур. Пример: Северо-Туркменский желоб. Термин малоупотребительный.

ЖЕЛОБ ПОДВОДНЫЙ — узкое длинное углубление дна с крутыми склонами. В совр. морях и океанах встречаются разл. по размерам и форме Ж.-п. от грандиозных *желобов глубоководных океанских* до относительно неглубоких желобообразных депрессий на шельфе и материковом склоне. На ложе океана Ж. п. часто приурочены к *зонам разломов океанским*.

ЖЕЛОБ СУБОКЕАНСКИЙ (СУБОКЕАНИЧЕСКИЙ) — грабенообразные впадины в пределах шельфа, образующие ответвления от океанской абиссали, имеющие до 1000 км в длину и до 100—300 км в ширину. Небольшие (до 100 км в длину и первые десятки км в ширину) узкие депрессии, продолжающие Ж. с. в сторону побережья и иногда сменяющиеся здесь глубоководными зонами узких заливов, называются каналами.

ЖЕЛОБКИ ДОРЗАЛЬНЫЕ — желобки на нижней (дорзальной) стороне листа, проходящие между жилками или по обе стороны от средней жилки; являются местом средоточения *устьиц*. Ж. д. — ксероморфный признак; известны у разных гр. высших растений, начиная с карбона.

ЖЕЛТАЯ МЫШЬЯКОВАЯ ОБМАНКА — м-л, син. *аурипигмента*.

ЖЕЛТОЗЕМЫ — почвы, представленные суглинком, богатым окисью железа (по Левинсон-Лессингу). Развиваются, как и красноземы, в жарком и постоянно влажном климате под широколиственными лесами.

ЖЕМЧУГ — округлое известковое образование внутри раковин некоторых родов пластинчатожаберных морских и пресноводных, у которых раковина внутри покрыта перламутровым слоем. Издавна используется как драгоценный камень для украшений одежды и в ювелирных изделиях.

ЖЕМЧУГ ПЕЩЕРНЫЙ — см. *Отложения карстовые*.

ЖЕНЕВИТ — м-л, идентичен *везувиану*. Изл. термин.

ЖЕОДА [фр. geode, греч. γεώδυς (геодес)— земляной] секреция значительных размеров, нередко с пустотой в середине; стенки пустоты обычно покрыты друзами к-лов. Изучение строения кварцевых и халцедоновых Ж. показало, что многие из них являются фоссилизованными остатками иглокожих, несколько измененными постседиментационными процессами (Cook K., Cook W., 1967).

ЖЕРЛОВИНА — син. термина *некк*.

ЖЕРЛО ВУЛКАНА — вертикальный или почти вертикальный канал, соединяющий очаг вулкана с поверхностью земли, где жерло оканчивается кратером. Форма жерл лавовых вулканов близка к цилиндрической. Влодавец предлагает Ж. в. называть только верхнюю часть канала вулкана у его выхода, в большинстве случаев в кратер. От жерла могут отходить второстепенные выводные каналы в стороны вдоль трещин в теле вулкана, давая начало боковым кратерам. Часто канал вулкана и жерло вулкана считают син.

ЖЕСТКОСТЬ АКУСТИЧЕСКАЯ — син. термина *сопротивление волновое*.

ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — свойство воды, обусловленное содер. в ней Ca^{2+} и Mg^{2+}. Ж. в. выражается в мг-экв/л, реже в нем. град. 1 мг-экв/л Ж. в. отвечает содер. 20,04 мг/л Ca^{2+} или 12,15 мг/л Mg^{2+}. Различают Ж. в. общую (общее содер. в воде Ca и Mg, устранимую, или временную (экспериментальная величина, показывающая, насколько уменьшилась Ж. в. при длительном ее кипячении), щелочную, или карбонатную (величина рассчитанная по содер. в воде гидрокарбонатного и карбонатного ионов), неустранимую, или потоянную (общая жесткость за вычетом карбонатной, обусловлена хлористыми, сернокислыми, азотнокислыми и др. некарбонатными солями Ca и Mg). Карбонатная Ж. в. обусловливает образование «накипи» в сосудах при кипячении воды, повышение расхода моющих средств и др.

ЖИВЕТСКИЙ ЯРУС, ЖИВЕТ [по г. Живе, С. Франция], Halloy, 1839; уточнен Госслэ (Gosselet), 1880, — в. ярус ср. отдела девонской системы. Характерны представители Stringocephalidae. В стратотипическом разрезе на юж. борту Динантской мульды выделяются четыре зоны: 1) Undispirifer undifer, 2) Stringocephalus burtini, 3)Mediospirifer mediotextus, 4) Hexagonaria guadrigemina. В цефалоподовых фациях З. Европы Ж. я. называется агониатитовым ярусом.

ЖИГУЛЕВСКИЙ ЯРУС [по Жигулевским горам на р. Волге], Руженцев, 1945, — син. термина *гжельский ярус*.

ЖИДКОСТИ ИММЕРСИОННЫЕ — с эталонным пок. прел., служащие для определения показателя преломления м-лов (см. *Метод иммерсионный*). Для работы пользуются специальными наборами, состоящими из десятков Ж. и.

ЖИДКОСТИ ИММЕРСИОННЫЕ ВЫСОКОПРЕЛОМЛЯЮЩИЕ — с пок. прел. больше 1,78, пригодные для использования в иммерсионном методе. Жидкости с n до 1,82—1,83 можно получить, растворяя в иодистом метилене S, SnI_4 и SbI_3. Жидкости с n в пределах 1,78—2,06 получают смешиванием иодистого метилена (n_D = 1,78) с фосфорной жидкостью (n_D = 2,06), состоящей из 80% белого P, 10% S и 10% иодистого метилена. С помощью $AsBr_3$, As_2S_2 и S можно получить жидкость с n_D= 2,02. Раствор селена и и As_2S_2 в $AsBr_3$ дает n_D= 2,11 (жидкости Мейровитца).

ЖИДКОСТИ ТЯЖЕЛЫЕ — со значительным удельным весом (до 5,3), служащие для выделения тяжелых м-лов из рыхлых или раздробленных г. п. и орг. остатков (споры, пыльца, микрофауна). Наиболее распространены жидкости Туле (уд. в. 3,19), бромоформ (уд. в. 2,90), жидкость Сушина (уд. в. 3,45) и др.

ЖИДКОСТЬ ИНТЕРКУМУЛАТНАЯ — см. *Интеркумулус* (*интеркумулатная жидкость*).

ЖИДКОСТЬ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНАЯ — син. термина *интеркумулус*.

ЖИДКОСТЬ РАЗРЫВА РАБОЧАЯ — используемая при гидроразрывах. Ж. р. р. и жидкости-песконосители подразделяются на следующие гр.: гели на углеводородной основе,

(гели на водяной основе, эмульсии, очищенная нефть, вода (Иоким, 1966).

ЖИДКОСТЬ СУШИНА — тяжелая жидкость, насыщенный водный раствор HgI_2BaI_2 с уд. в. 3,45. Применяется для разделения м-лов по уд. в.

ЖИДКОСТЬ ТУЛЕ — насыщенный водный раствор HgI_22KI с уд. в. 3,19. Применяется как тяжелая жидкость в минер. исследованиях для разделения м-лов по уд. в., а также для обогащения осад. п. спорами, пыльцевыми зернами и панцирями диатомовых водорослей.

ЖИДКОСТЬ ТЯЖЕЛАЯ ПД (пыльцевая-диатомовая)— насыщенный раствор некоторых солей (KI, CdI и др.) с уд. в. от 2,3 до 2,7. Применяется в диатомовом и спорово-пыльцевом анализах для обогащения осад. г. п. панцирями диатомовых водорослей, спорами и пыльцевыми зернами.

ЖИЛА — протяженное в двух направлениях простое тело, образовавшееся либо в результате выполнения трещинной полости минеральным веществом или г. п., либо в следствие метасоматического замещения г. п. вдоль трещин минер. веществами. По этому признаку различают *Ж. выполнения* и *Ж. замещения*. По форме Ж. делятся на простые, плитообразные и сложные — ступенчатые (лестничные), сетчатые, ветвистые, камерные, линзовидные, фестончатые, рубцовые и др. По отношению к вмещающим г. п. различают Ж. пластовые (согласные, флицевые) и секущие (Татаринов 1963). Ж. — эпигенетические образования, так как выполняют трещины в уже сформировавшихся п. С Ж. связаны многие м-ния разл. видов минер. сырья. По Абдуллаеву (1957), все Ж., сложенные г. п., следует называть *дайками*, оставив термин Ж. лишь за рудными образованиями.

ЖИЛА АЛЬПИЙСКОГО ТИПА — жила, минер. сост. которой тесно связан с составом вмещающих г. п. Впервые детально изучены в Альпах (Königsberger, 1917). Рассматриваются как продукт переотложения в трещинах материала вмещающих г. п. водными растворами метеорного происхождения или связанными с региональным метаморфизмом. Некоторые исследователи склонны связывать их образование с постмагм. процессом. Син.: альпийская жила.

ЖИЛА БРЕКЧИЕВИДНАЯ — содер. обломки боковых п., включенные в теле жилы; обычно выполняет сбросовую трещину с брекчией трения.

ЖИЛА ВЕТВЯЩАЯСЯ — разделяется по простиранию или по падению на более тонкие жилы или прожилки.

ЖИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ — образовавшаяся путем выполнения минер. веществами трещинной полости в г. п.

ЖИЛА ЗАМЕЩЕНИЯ — образуется в основном вследствие метасоматического замещения г. п. минер. веществами вдоль трещин, в которых циркулировали рудоносные растворы. К Ж. з. относятся рубцовые, реже сетчатые ветвящиеся и др. жилы. Син.: жила метасоматическая.

ЖИЛА КАМЕРНАЯ — образующая неправильное штокообразное расширение в нерастворимых п. Образование такой жилы происходит в коленообразных трещинах, в изгибах которых п. сильно раздроблены.

ЖИЛА КОНСТИТУЦИОННАЯ — разветвленные прожилки, пронизывающие вулк. п. и образовавшиеся еще в период затвердевания магмы.

ЖИЛА ЛЕДЯНАЯ — см. *Лед повторно-жильный*.

ЖИЛА ЛЕСТНИЧНАЯ — син. термина *жила ступенчатая*.

ЖИЛА ЛИНЗУЮЩАЯСЯ — с многократными раздувами и пережимами и общей значительной длиной. Разнов.: жила фестончатая.

ЖИЛА МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ — син. термина *жила замещения*.

ЖИЛА ОСАДОЧНАЯ — выполненная осад. материалом трещина в г. п.; могла возникнуть при разл. экзогенных процессах; отл. или внедрение материала произошло либо во время осадкообразования, либо при *диагенезе*.

ЖИЛА ПЛАСТОВАЯ — залегающая согласно с напластованием вмещающих осад. или метам. п.

ЖИЛА ПЛИТООБРАЗНАЯ — характеризуется простой формой (без разветвлений) и не имеет резких изменений мощн. и условий залегания.

ЖИЛА ПОБОЧНАЯ — маломощная жила (прожилок), расположенная на небольшом расстоянии от более крупной (главной) жилы и не пересекающая ее.

ЖИЛА ПРОСТАЯ — единичная жила, не сопровождающаяся прожилками или очень близкими параллельными жилами.

ЖИЛА РАЗЛИСТОВАНИЯ — сложная жила, состоящая из серии многочисленных тесно расположенных тонких жил и прожилков, ориентированных примерно параллельно друг другу и согласно с общей сланцеватостью п.

ЖИЛА РУБЦОВАЯ — неправильной формы с небольшими раздувами, возникшими путем замещения боковых п. (чаще известняков и доломитов); располагается обычно перпендикулярно слоистости и не выходит за пределы одного пласта.

ЖИЛА РУДНАЯ — сложенная полностью или преимущественно рудными м-лами.

ЖИЛА СЕДЛОВИДНАЯ — межпластовая жила, расположенная в перегибе антиклинальной или синклинальной складки и выклинивающаяся на их крыльях.

ЖИЛА СЕТЧАТАЯ — образовавшаяся в результате выполнения минер. веществом пересекающихся между собой трещин.

ЖИЛА СЛОЖНАЯ — две или несколько параллельных сближенных жил, обычно соединенных многочисленными косо направленными тонкими прожилками.

ЖИЛА СТУПЕНЧАТАЯ — состоит из коротких параллельных жил и прожилков, выполняющих поперечные трещины во вмещающей их дайке изв. п. или в другой жиле. Син.: жила лестничная.

ЖИЛА ТИПА «КОНСКОГО ХВОСТА» — сложная рудная жила, состоящая из серии близко параллельных крупных жил, сопровождаемых многочисленными расходящимися мелкими, оперяющими первые с одной стороны.

ЖИЛА ФЕСТОНЧАТАЯ — разнов. линзующейся жилы. Развиты в некоторых золоторудных м-ниях. См. *Жила линзующаяся*.

ЖИЛА ЧЕТКОВИДНАЯ — состоящая из отдельных четковидных раздувов жильной или рудной массы, разделенных небольшими неминерализованными безрудными промежутками.

ЖИЛА ЭРУПТИВНАЯ — сложенная вулк. п. (лавовой или пирокластической). Отличается от даек менее правильной формой и обычно меньшими размерами.

ЖИЛКИ — сосудисто-волокнистые или проводящие пучки в листьях растений; являются скелетом листа. Син.: нервы.

ЖИЛКОВАНИЕ — распределение жилок в листе растений. Если жилки в листе не соединяются между собой, Ж. называется открытым; если жилки соединяются перемычками — сетчатым или замкнутым. Образующаяся сеть жилок может или быть однородной, или состоять из жилок разного порядка, отличающихся по толщине. Различают Ж.: дугонервное, параллельнонервное (злаки), лучистое, или вееровидное, когда из основания листа выходят несколько разнозначных жилок, расходящихся в виде лучей и обычно дихотомирующих (гинкго, клен, аралия), и перистое, когда от главной средней жилки перисто отходят вторичные. По характеру прохождения вторичных жилок при перистом Ж. у двудольных растений выделяют Ж.: 1) краспедодромное — жилки прямо подходят к краю листа и даже иногда выступают из него (бук, каштан); 2) диктиодромное — жилки, не доходя до края пластинки, многократно ветвятся, а ветви соединяются между собой, образуя мелкую сетку без формирования серии ячеек; 3) брахиодромное — жилки, не доходя до края листа, заворачивают кверху и соединяются с вышележащей жилкой, образуя правильные, все уменьшающиеся к краю ячейки (Cinnamomum); 4) камптодромное — жилки расположены дугообразно, причем нижние из них длиннее всех последующих; не доходя до края листа, они заворачивают кверху, соединяясь друг с другом без образования правильного ряда ячеек (Cornus). Вееровидное открытое Ж. — древнейшее (с девона — Archeopteris), более поздним является перистое открытое Ж. (с раннего карбона — Pecopteris, Neuropteris). Закрытое Ж. (все типы) появляются со ср. карбона. Характер Ж. имеет важное значение для определения вымерших растений по остаткам листьев.

ЖИЛЬБЕРТИТ —1) м-л, тонкочешуйчатый зеленый *мусковит*; 2) м-л, *гидромусковит*; 3) *псевдоморфозы* накрита по топазу. Изл. термин.

ЖИЛЬНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ — совокупность рудных и нерудных м-лов, слагающих жилу.

ЖИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ МИГМАТИТА, ЖИЛЬНАЯ ЧАСТЬ МИГМАТИТА — лейкократовая и, как правило, более молодая составная часть г. п. смешанного состава, выделяемых под назв. мигматитов. По генезису может пред-

ставлять собой продукт самых разнообразных процессов (см. *Мигматит*).

ЖИНИНГИТ — м-л, по-видимому, разнов. *торита*. Метамиктный. Уд. в. 4,01. В мусковитсодер. пегматитах с цирконом, микроклином, кварцем, гранатом и др.

ЖИРАЗОЛЬ — см. *Джиразоль*.

ЖИРОВИК — м-л, плотная разнов. *талька*. Син.: стеатит. Изл. термин.

ЖИРОНДСКИЙ «ЯРУС» [по р. Жиронда, Франция]— совокупность аквитанского и бурдигальского ярусов.

ЖИРЫ — гр. орг. веществ класса *липидов*, обладающих специфическим хим. сост. Ж. представляют собой сложные *эфиры* глицерина и преимущественно высших жирных кислот. Кислотам Ж. обычно свойственно нормальное строение, большей частью с четным числом углеродных атомов в цепи. Наиболее распространены в составе Ж. кислоты стеариновая ($C_{18}H_{36}O_2$), пальмитиновая ($C_{16}H_{32}O_2$), олеиновая ($C_{18}H_{34}O_2$). В холодных климатических условиях растительные Ж. богаче непредельными структурами, в жарком климате в них большее значение приобретают структуры предельные. Продукты преобразования Ж. в захороненных осадках входят в основу керогена сапропелевых разностей орг. вещества — частично в виде растворимых *битумоидов*, но преимущественно в виде нерастворимых полимерных форм. Большинство исследователей, занимающихся вопросами происхождения нефти, отводит Ж. главную роль в нефтеобразовании.

ЖИСМОНДИН — м-л, *цеолит*, $Ca[Al_2Si_2O_8] \cdot 4H_2O$.Ca замещается K и Na. Мон., псевдоромб. Дв. по {110}, {001}. Сп. ср. по {101}. Редкий.

ЖОЗЕИТ А [по месту Сан-Жозе, Бразилия] — м-л, $Bi_2(Bi_2TeS_2)$. Триг. Сп. сов. пластинчатая. Агр.: гнездообразные, вкрапленность. Серебристо-белый, иногда с радужной побежалостью. Бл. метал. Гибок. Тв. 2. Уд. в. 7,66—8,6. В золоторудных м-ниях, грейзеновом м-нии олова.

ЖОЗЕИТ В — м-л, $Bi_4(Te, S)_3$. Гекс. Агр. листоватые. Сп. сов. по {0001} Стально-серый. Уд. в. 8,39.

ЖОЛУДЬ МОРСКОЙ — син. термина *баланус*.

ЖУРАВСКИТ [по фам. Журавский]— м-л, $Ca_6Mn^{+4}{}_2[SO_4(S_{0,7}C_{0,3})(O,OH)_4(CO_3)_2 \cdot (OH)_{12}] \cdot 24H_2O$. Гекс. К-лы призм. Сп. ср. по {10$\bar{1}$0}. Агр. зернистые. Зеленовато-желтый. Тв. 2,5. Уд. в. 1,95. В HCl растворяется без нагревания. В асс. с кальцитом, манганитом, марокитом, годефруаитом и баритом в жиле марганцевого м-ния.

ЖУРАВЧИКИ — в литологии карбонатные конкреции диагенетического происхождения, встречающиеся в отл разл. генезиса; особенно часты в лёссе и лёссовидных суглинках; их форма разнообразная, размеры редко превышают 10 см. По мнению большинства исследователей, являются разнов. *ризоконкреций*. В нем. лит. их называют лёссовыми куколками. Син.: лёссовые куколки.

ЖУРНАЛ БУРОВОЙ — основной документ, в котором записан весь ход бурения скважины; составляется на месте бурения в поле буровым мастером. Это — наиболее ценный первичный документ бурения; он хранится на буровой установке в том виде, в каком был составлен, до конца бурения скважины, затем — в соответствующем архиве. В Ж. б. заносятся: глубины скважины по интервалам проходки; указывается буровой наконечник и его диаметр, крепление скважины, состав и расход промывной жидкости (воды), названия и мощн. пересеченных г. п. и полезного ископаемого; выход бурового керна; уровень стояния воды в скважине, и пр. данные.

ЖУРНАЛ ОБРАБОТКИ ПРОБ — документ, в котором регистрируют данные по обработке проб. В нем указываются: номера проб, их исходный и конечный вес, схема обработки, дата поступления на обработку и т. п.

ЖУРНАЛ ОПРОБОВАНИЯ — документ, в котором регистрируют данные по отбору и анализу проб. В нем указываются номера проб, место и способ их взятия, длина и сечение борозд, характеристика руды, даты отбора проб, направления на анализ и получения анализа, результаты анализа, ответственные за отбор проб лица и др.

ЖЮЛЬЕНИТ [по фам. Жюльен]— м-л, $Na_2Co[CNS]_4 \cdot 8H_2O$. Тетр. Тонкие корочки из мельчайших иголочек. Сп. по {001}. Синий. Уд. в. 1,68. Растворяется в воде и спирте. Найден с кобальтовым вадом в тальковом сланце.

З

ЗАБОЙ — конец горной выработки (штольни, шурфа и др.) или буровой скважины. В процессе горных работ или бурения скважины З. перемещается по намеченному направлению выработки.

ЗАБОЙ МОРОЗНЫЙ — линия, вдоль которой происходит усиленное физ. выветривание г. п. вследствие колебания температуры вокруг точки замерзания. Обычно З. м. располагается у подножия склонов (особенно нагорных террас), на месте перехода крутого склона в пологий или в горизонтальную площадку, что и обусловливает здесь лучшие условия увлажнения, а также в краевых трещинах *карров* и вдоль границы в п. снежного или фирнового пятна.

ЗАБОЙ СКВАЖИНЫ — поверхность г. п. в стволе скважины, до которой в данный момент она пробурена. Непрерывно отдаляется в процессе бурения от устья скажины.

ЗАБОЙНЫЙ СЫРЕЦ — отделенные от п. к-лы слюды промышленных размеров (с площадью пластин не менее 4 см^2), нередко с теми или иными дефектами. Содер. З. с. в жильной массе определяется в кг/м^3 или в процентах выхода слюды от общей массы п. Обычно для *мусковита* содер. З. с. варьируют в пределах от десятых долей процента до 15%, а для *флогопита* — от 1 до 80%; количество З. с служит показателем валовой добычи слюды. Раньше под термином З. с. понималась отделенная в забое от вмещающей п. слюда любых размеров, что несколько искажало показатель валовой добычи. З. с. обогащается путем ручной разборки на пластинки произвольного контура и неограниченной толщины, имеющие на обеих сторонах полезную площадь (без трещин, включений и др. видимых дефектов) размером не менее 3 см^2. Продукт такого обогащения З. с. называется промышленным сырцом.

ЗАБОЛАЧИВАНИЕ — 1. Зарастание водоемов болотной растительностью, в результате чего образуются сплавины, которые, постепенно разрастаясь и образуя торф, затягивают всю поверхность водоема. Участки открытой воды на зарастающем озере называются окнами. 2. Процесс образования болота на переувлажненных участках земной поверхности вследствие затрудненного стока или близкого залегания к поверхности водоносных п. либо водоупорного слоя, а также изменения режима испарения, напр., в результате лесных пожаров. См. *Болото*.

ЗАВАЛ —1. Груда несортированного обломочного материала (коллювия) в виде вала, если перегораживает полностью долину, или в виде полуконуса, если не достигает противоположного склона, образованная аккумуляцией обвальных масс. Крупнейшим является Усойский З. в долине р. Бартанга (Памир), подпруживающий Сарезское оз., глубина которого у З. до 500 м. З. характерны для среднего яруса гор, ниже трогов, где долины глубокие и крутосклонные, а повышенная сейсмичность благоприятствует обвалам. 2. Массы г. п., упавшие с кровли или стенок горных выработок. Как вследствие З. может прекратиться сток воды или движение по выработкам.

ЗАВАРИЦКИТ [по фам. Заварицкий]— м-л, BiOF. Тетр. Пленки и корки на висмутине и псевдоморфозы по нему. Серый. Бл. полуметал. или жирный. П. м. тонкодисперный, бесцветен. Уд. в. 8,343 (9,21 вычислено). Вторичный по висмутину в кварц-сидерофиллитовом грейзене.

ЗАВЕСА НУЛЕВАЯ, ИЛИ ФАЗОВАЯ — подвижная температурная преграда, или завеса, возникающая в толще мерзлых г. п. при смене фазы воды на фазу льда и обратно или в сильно влажных дисперсных грунтах при нулевой температуре; препятствует обмену тепла в грунте. Основной причиной З. н. служит выделение скрытой теплоты льдообразования при промерзании грунта и поглощение скрытой теплоты при таянии подземного льда. Нулевая завеса подвижна во времени: в начале зимы начинается почти с дневной поверхности и постепенно понижается до мерзлой толщи, в начале лета процесс возобновляется.

ЗАВОДНЕНИЕ ВНУТРИКОНТУРНОЕ (И ПРИКОНТУРНОЕ)—метод поддержания пластового давления в нефтеносном горизонте путем закачки непосредственно в нефтяную залежь (З. в.) и в приконтурную часть нефтяной залежи (З. п.).

ЗАВОДЬ —небольшой залив, образованный выступающими берегами реки на участке ее крутого поворота и отличающийся медленным (иногда обратным) течением воды. З. нередко образуется также в пределах нижнего участка эворзионного котла, расположенного под порогом.

ЗАГАР ПУСТЫННЫЙ — тонкая (от 0,5 до 5 мм) темная или темно-коричневая блестящая корка, покрывающая обнаженную поверхность скал и обломков разл. г. п. Состоит гл. обр. из окислов Fe (до 36%) и Mn (до 30%), с заметной примесью глинозема (до 9%) и кремнезема (до 8,5%). Образуется в результате процессов, возникающих под влиянием попеременного увлажнения и высыхания г. п. при недостатке влаги. В таких условиях происходит усиленное движение капиллярных вод, выносящих на поверхность г. п. соединения Fe, Mn, кремнезем. Наиболее широко распространен в засушливых обл. Син.: корка защитная.

ЗАДАЧИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РАЗВЕДКИ ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ (В ТЕОРИИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ)— термин математической физики, играющий служебную роль в разведочной геофизике. Прямая задача состоит в определении аномалий (их величины, формы и положения) по известному расположению объектов, обладающих заданными физ. характеристиками. Обратная задача — определение по наблюдаемым аномалиям расположения вызывающих аномалии объектов, их геометрических и физ. параметров. В сложных случаях получают приближенное решение обратной задачи либо несколько решений, часть которых отбрасывается при введении дополнительных ограничений.

ЗАДНЕЖАБЕРНЫЕ (Opistobranchiata) — подкласс брюхоногих моллюсков, у которых жабры располагаются позади сердца. Морские животные. Карбон — совр.

ЗАЖИВЛЕНИЕ ТРЕЩИН — заполнение и цементирование открытых трещин в г. п. или жилах минеральным веществом. Процесс этот, устраняя или уменьшая трещиноватость г. п., понижает проницаемость их, и поэтому имеет большое значение в инженерной геологии. Син.: залечивание трещин.

ЗАЖОР — скопление всплывшего внутриводного льда (шуги) и поверхностного льда, вызывающее закупорку живого сечения реки. З. наблюдаются в период осеннего ледохода и вызывают подъемы уровней и затопление части речной долины.

ЗАЙМИЩЕ — изл. син. термина *пойма*.

ЗАКИРОВАНИЕ — см. *Киры*.

ЗАКОН АДАПТИВНОЙ РАДИАЦИИ — син. термина *радиация адаптивная*.

ЗАКОН АЮИ (ГАЮИ) — син. термина *закон рациональности отношений параметров*.

ЗАКОН БИОГЕНЕТИЧЕСКИЙ, Müller, Gekkel, 1866,— Согласно этому закону индивидуальное развитие (особенно зародышевое) живых существ повторяет главные этапы развития всего ряда предковых форм, вследствие чего на ранних этапах развития зародыши разл. животных в значительной мере сходны по форме. З. б. отражает реальные явления повторяемости истории развития предковых форм (филогенез) в индивидуальном развитии особи (онтогенез). В совр. трактовке признается односторонне упрощающим действительные соотношения между онто- и филогенезом.

ЗАКОН БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ — утверждает, что с вероятностью, близкой к единице, среднее арифметическое большого числа случайных величин примерно одного порядка будет мало отличаться от константы, равной среднему арифметическому из математических ожиданий этих величин. Разл. формы З. б. ч. даны Бернулли, Пуассоном, Чебышевым, Марковым, Хинчиным. З. б. ч. в форме Чебышева: для последовательности попарно независимых *случайных величин* X_1, X_2,... X_n, ... имеющих конечные *дисперсии*, ограниченные одной и той же постоянной $DX_i \leqslant C$, $i = 1,2,...n$, ... верно:

$$\lim_{n\to\infty} P\left\{\left|\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} EX_i\right| < \varepsilon\right\} = 1,$$

где EX_i — *математическое ожидание* X_i. Э. Борель в 1909 г. ввел понятие усиленного З. б. ч. Последовательность случайных величин X_1, X_2, ..., X_n... подчиняется усиленному З. б. ч., если

$$P\left\{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} EX_i \xrightarrow[n\to\infty]{} 0\right\} = 1.$$

Достаточные условия для осуществления усиленного З. б. ч. даны А. Н. Колмогоровым. Все геол. приложения статистических методов обычно основываются на априорном предположении об осуществлении в данном случае З. б. ч.

ЗАКОН БРАВЕ — правило, по которому на поверхности к-лов преобладают грани, имеющие наиболее плотные плоские сетки.

ЗАКОН БРЮСТЕРА — в кристаллооптике соотношение $\mathrm{tg}\varphi = n$, где n — пок. прел. среды, а φ — угол падения, при котором луч оказывается полностью поляризованным (т. н. угол поляризации).

ЗАКОН БЭРА — БАБИНЕ — правило, согласно которому реки, текущие на равнинах Северного полушария, подмывают правые берега, и на южном — левые, обусловливая *асимметрию* склонов долин. В основе З.Б.—Б. лежит закон Кориолиса, согласно которому всякое тело, движущееся горизонтально у поверхности Земли, независимо от направления движения отклоняется в Северном полушарии вправо, в Южном — влево, вследствие вращения Земли с запада на восток.

ЗАКОН ВЕЙСА — син. термина *закон поясов*.

ЗАКОН ГАЮИ — см. *Закон Аюи (Гаюи)*.

ЗАКОН ГЕОГЕНЕТИЧЕСКИЙ — (основная геогенетическая закономерность) — выдвинут Д. В. Рундквистом (1965, 1968) применительно к процессам минералообразования по аналогии с основным биогенетическим законом Геккеля — Мюллера «онтогенез есть краткое повторение филогенеза»: в сравнительно кратковременные естественные звенья процесс как бы в сокращенном виде со своим «акцентом» проходит общую историю развития. З. г. может быть обобщен для всех формирующих геол. процессов как закон однонаправленности развития во всех *масштабах геоэволюции*.

ЗАКОН ГЕОХИМИИ ОСНОВНОЙ — «Нахождение хим. элементов в земной коре зависит от строения атомов этих элементов» (Заварицкий, 1950; Бетехтин, 1952). Он наглядно выражается периодической системой Менделеева, которая, по образному высказыванию Ферсмана (1937), является «путеводной звездой» геохимика. Важность формулировки основного закона геохимии состоит в том, что из него вытекают содер. геохимии как науки и методы анализа природных объектов.

ЗАКОН ГЕССА, 1840,— один из основных законов термохимии, отражающих первое начало термодинамики. Обычно он формулируется в виде положения, что энергетический эффект какой-либо реакции зависит лишь от начального и конечного состояния системы, но не зависит от пути, по которому шел процесс.

ЗАКОН ГОЛОВКИНСКОГО — ВАЛЬТЕРА — см. *Фациальный закон Головкинского — Вальтера*.

ЗАКОН ГОЛОВКИНСКОГО — ИНОСТРАНЦЕВА — см. *Фациальный закон Головкинского — Вальтера*.

ЗАКОН ГРОТА — см. *Закон Федорова — Грота*.

ЗАКОН ДАРСИ — закон фильтрации жидкости в пористой среде, выражающий линейную зависимость скорости фильтрации от напорного градиента $V = Ki$, где V — ско-

рость фильтрации, K — коэф. фильтрации, i — напорный градиент.

ЗАКОН ДВОЙНИКОВАНИЯ — закон образования дв. сростков к-лов. См. *Двойниковый закон.*

ЗАКОН ДВОЙНИКОВАНИЯ АЛЬБИТОВЫЙ — один из наиболее распространенных двойниковых законов. Относится к гр. нормальных законов. См. *Двойник альбитовый.*

ЗАКОН ДВОЙНИКОВАНИЯ ПЕННИНОВЫЙ — характерен для дв. хлоритов: дв. о.⊥(001), дв. шов (001); под микроскопом (как и слюдяные дв.) плохо заметны.

ЗАКОН ДВОЙНИКОВАНИЯ СЛЮДЯНОЙ — характерен для дв. слюд и др. м-лов слоистой структуры. Дв. шов (001) отвечает сов. сп.; дв. о. лежит в пл. шва. В самих слюдах и хлоритах, у которых одна из осей опт. индикатрисы почти ⊥(001), а 2 V обычно мал, эти дв. под микроскопом плохо заметны, но прекрасно видны в хлоритоиде.

ЗАКОН ДВОЙНИКОВАНИЯ ШПИНЕЛЕВЫЙ — дв. срастания по пл. плотнейшей упаковки ионов: дв.о.⊥(111), дв. шов (111). Характерен для дв. шпинели и многих куб. м-лов.

ЗАКОН ДВОЙНИКОВЫЙ — см. *Двойниковый закон.*

ЗАКОН ДОЛЛО — син. термина *закон необратимости эволюции.*

ЗАКОН ЗОН — син. термина *закон поясов.*

ЗАКОН ИЗОМОРФИЗМА ГЕОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ — «Изоморфизм есть не случайная замена одних элементов другими на основании их объема и закона масс, а один из способов достижения более устойчивых энергетических комплексов аналогично химическим соединениям». «Образование изоморфных смесей отвечает общим законам *энтропии*, особенно в условиях высоких температур, и поэтому энергетически оно необходимо и более выгодно, чем образование чистых соединений» (Ферсман, 1937). Развитие подобных идей позволило уточнить эти общие положения и сформулировать З. и. г. (Лебедев, 1964, 1967). Причиной или законом изоморфизма является несколько меньшая *свободная энергия* смешанного соединения вследствие несколько большей его *энтропии*, как и любых других смесей. Захват элемента примеси или накопление его в к-ле в сравнении со средой, из которой он образуется, происходит, когда вхождение примеси приводит к образованию смешанного соединения с более низким удельным *энергетическим уровнем* (т. е. на грамм-атом или элементарную ячейку или, в частном случае кислородных или серных соединений, на грамм-атом кислорода или серы) или большей удельной *энтальпией* (— ΔH), по сравнению с чистым соединением. Захват примесей приводит к упрочнению связей в решетке в целом и к возможности ее образования при более высокой температуре. Происходит это потому, что в соединение с несколько меньшей энтальпией входит примесь, теоретически (для рассеянных элементов) и нередко практически способная давать соединения с большей энтальпией, хотя энтальпия смешанного соединения в сравнении с суммой энтальпий «соединений», его образующих, может быть несколько ниже, поскольку энтальпия смешения обычно есть величина положительная. Изоморфными элементами являются такие, которые близки по энергетическим характеристикам — *потенциалам ионизации*, размерам, строению электронных оболочек и др. Элементы с энергетически разл. характеристиками не могут в решетке играть тождественную роль и в процессах кристаллизации будут выделяться в разное время и в виде разл. соединений. *В. И. Лебедев.*

ЗАКОН КОМПЛИКАЦИЙ — когда путем сложения соответствующих индексов двух граней новый символ соответствует грани менее важной для данного к-ла, чем исходные грани, но наиболее вероятной после них в образуемом ими поясе. Син.: правило компликационное.

ЗАКОН КОРИОЛИСА — см. *Закон Бэра — Бабине.*

ЗАКОН КОРРЕЛЯЦИИ ФАЦИЙ — см. *Фациальный закон Головкинского — Вальтера.*

ЗАКОН КРАТНЫХ ОТНОШЕНИЙ ОТРЕЗКОВ — син. термина *закон рациональности отношений параметров.*

ЗАКОН КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ПРЕДЕЛОВ — к-лы низших и средних синг. по своим углам приближаются либо к куб., либо к гекс. типу. В соответствии с этим по форме ячеек весь мир к-лов подразделяется на два типа — куб. и гекс. Син.: закон Федорова.

ЗАКОН КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЙ ШУБНИКОВА — в кристаллическом веществе постоянного состава относительные количества атомов элементов, играющих одинаковую хим. и структурную роль, определяются законом кристаллографической симметрии и следствиями из него. Согласно этому закону, данной пространственной гр. могут принадлежать только такие хим. соединения постоянного состава A_a, B_b, C_c, ..., Q_q, у которых числа a, b, c, ..., q отвечают возможным для этой пространственной гр. числам геометрически равных атомов. С другой стороны, каждое хим. соединение постоянного состава с формулой A_a, B_b, C_c, ..., Q_q может кристаллизоваться лишь в такой пространственной гр., в которой возможны относительные числа равных атомов a, b, c, ..., q.

ЗАКОН ЛИНДГРЕНА (ПРАВИЛО ЛИНДГРЕНА) — сформулирован Линдгреном (1912): «Объем замещающего минерала при метасоматизме равен объему замещаемого». В 1925 г. Линдгрен видоизменил эту формулировку: «Объем замещающего минерала (метасомы) существенно равен объему замещаемого минерала». Слово «существенно» добавлено для акцентирования того, что возникающая при метасоматизме пористость не нарушает общего объема замещаемого м-ла (Наковник, 1964). В современном распространенном понимании З. Л. «равенство объемов» принимается не в смысле геометрических объемов, а в смысле беспористо-монолитных масс, какими не бывают ни замещающие агрегаты, ни м-лы (Наковник, 1958). З. Л. сформулирован не для метасоматизма вообще, а для плотных неподатливых п., что нередко подчеркивал Линдгрен; закон впервые экспериментально подтвержден голландским минералогом Шутэном (Schouten, 1934), почти неизвестным советским геологам; он подтвердил справедливость З. Л. для метасоматизма в таких п. и неподчиненность этому закону при наличии свободного пространства. Син.: закон равных объемов, закон постоянства объемов.

ЗАКОН НЕОБРАТИМОСТИ ЭВОЛЮЦИИ — скорее правило, сформулированное бельг. палеонтологом Долло (1893); раз утраченный в филогенетическом ряду орган или признак не восстанавливается в процессе дальнейшего филогенетического развития. В настоящее время допускается частичный возврат к предковому состоянию, связанный с переходом к прежнему образу жизни. Однако восстановление полностью утраченных структур и повторное появление предковых видов исключается. Син.: закон Долло.

ЗАКОН ОБЪЕМОВ, Becke, 1913, Grubenmann, 1910,— явление образования в глубоких зонах земной коры м-лов и их комбинаций с меньшим молекулярным объемом (ат. в., деленный на уд. в.), чем в верхних ее зонах. Предполагалось, что мол. объем м-лов и их асс. целиком определяются давлением, а З. о. в свете принципа Лешателье — Брауна непосредственно отражает условия метаморфизма. Однако давление — лишь один из ряда энергетических факторов, управляющих преобразованием вещества. Поэтому реально наблюдаемые явления образования м-лов с разл. плотностью укладки атомов как правило объяснить только З. о. нельзя. Реакции минералообразования, контролируемые З. о., характерны для глубинного метаморфизма, где в процессе перекристаллизации г. п. в твердом состоянии проявляется стремление г. п. к уплотнению путем превращения м-лов в такие, которые занимают меньший объем. (Частный случай проявления принципа Лешателье).

ЗАКОН ПЕРИОДИЧНОСТИ — в геохимии, периодическая система хим. элементов Менделеева. Используется для выявления закономерностей асс. элементов, их классификации и миграции. Кроме обычной широко известной периодичности наблюдается и *периодичность периодов*, определяющая в ряде условий большее сходство многих элементов через период. Напр., Si и Sn в земной коре широко представлены в виде SiO_2 — кварца и SnO_2 — касситерита, C и W обычно связаны с кислородом, C и Ge проявляют тенденцию к совместному нахождению в каменных углях, в то время как Ge и Mo, находящиеся первый между Si и Sn, второй между Cr и W, ведут себя заметно иначе (Лебедев, 1960).

ЗАКОН ПЛОТНЕЙШЕЙ УПАКОВКИ (КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЙ) — состоит в том, что строительные единицы кристаллов — атомы, ионы — стремятся к наиболее плотному заполнению пространства. Известны два способа укладки шаров по З. п. у. с максимальным заполнением пространства, равным 74,05%, — кубический и гексагональный. В таких упаковках между шарами образуются две формы пустот: октаэдрические и тетраэдрические. На каждый шар приходится одна октаэдрическая и две

тетраэдрические пустоты. К-лы, в которых одни строительные единицы, точнее центры их тяжести, располагаются по куб. или гекс. мотиву, а др. в центрах октаэдрических или тетраэдрических, или тех и других пустот (во всех или только в их части), считаются построенными по кристаллохимическому З. п. у. К-лы, в которых строительные единицы расположены по-иному, где, напр., имеются куб., семи- и девятивершинные пустоты, считаются построенными с нарушением этого закона. В гольдшмидто-паулинговской кристаллохимии, исходящей из относительно крупных по размеру анионов, напр., $O^{2-} = 1{,}32$ Å, $Cl^- = 1{,}81$ Å и сравнительно мелких катионов $Si^{4+} = 0{,}39$Å, $Mg^{2+} = 0{,}78$Å и т. д., постулируется, что объем соединений слагают в основном анионы, стремящиеся к плотнейшим упаковкам, а изменение объемов или плотностей таких упаковок определяется *координационным числом* (К. ч.) катионов. Напр., все алюмосиликаты, где К. ч. Al равно четырем, являются значительно менее плотными, чем силикаты алюминия, где К. ч. Al равно шести. Однако в свете новых основ кристаллохимии — системы *ионно-атомных радиусов* оказалось, что объем соединений в основном слагают, наоборот, катионы, а изменение объемов определяется К. ч. анионов. Так, чем больше К. ч. кислорода, колеблющееся от 2 (когда он просто расталкивает соединяемые им атомы на величину своего диаметра) до обычно 3, 4 и 6, тем плотнее соединение (Лебедев, 1971). Поэтому предстоит значительный пересмотр З. п. у., тем более что нет прямой адекватности максимальной энергетической выгодности хим. связей и З. п. у. Правильное представление о З. п. у. имеет важное значение в понимании *закона объемов* и роли давления в явлениях кристаллизации и перекристаллизации. *В. И. Лебедев.*

ЗАКОН ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ — состоит в том, что отдельные соединения (м-лы) из расплава и растворов кристаллизуются в определенном порядке. В геохимии под законом последовательности кристаллизации известно правило Ферсмана (1937): «Последовательность кристаллизации из диссоциированных и дисперсных систем следует порядку понижения энергии решеток». В петрографии широко известен и частично обоснован эмпирически реакционный ряд Боуэна. В физ. химии используется принцип эвтектики, из которого вытекает, что кристаллизуется первым избыточный компонент и т. д. В действительности последовательность кристаллизации определяется многими условиями — соотношением компонентов, термодинамическими факторами, их соотношением и направленностью их изменений, кинетическими причинами и др. Поэтому все сформулированные до сих пор правила по последовательности кристаллизации имеют относительную ценность. Недавно было показано (Лебедев, 1967), что последовательность кристаллизации в г. п. может быть объяснена энергетической величиной $\Sigma_n \frac{У}{nO}$ — *минус-зарядным потенциалом кислорода*. З. п. к. используется для понимания таких явлений, как кристаллизационная дифференциация — разделение и миграция элементов в процессе кристаллизации.

ЗАКОН ПОСТОЯНСТВА ОБЪЕМОВ ПРИ МЕТАСОМАТОЗЕ — См. *Правило равных объемов.*

ЗАКОН ПОСТОЯНСТВА УГЛОВ КРИСТАЛЛОВ — к-лы, принадлежащие одной полиморфной модификации данного кристаллического вещества, характеризуются постоянными углами между соответственными гранями. Син.: закон Стено — Ромэ-Делиля — Ломоносова, закон Стено.

ЗАКОН ПОЯСОВ — любая грань к-ла принадлежит по меньшей мере двум поясам (зонам). Син.: закон зон, закон Вейса.

ЗАКОН РАВНЫХ ОБЪЕМОВ — син .термина закон *Линдгрена.*

ЗАКОН РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА — экспоненциальный закон убывания числа атомных ядер радиоактивного элемента со временем. Выражается формулой $N = N_0 e^{-\lambda t}$, где N_0 — число атомов данного радиоактивного элемента в любой, произвольно принятый за нулевой момент времени; N — число атомов этого элемента, не распавшихся по прошествии интервала времени t; λ — *постоянная распада* данного радиоактивного элемента; e — основание натуральных логарифмов. З. р. р. выполняется только статистически, для очень большого числа распадающихся атомов; т. о., его можно интерпретировать как вероятностный закон.

ЗАКОН РАЦИОНАЛЬНОСТИ ОТНОШЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ — двойные отношения параметров (отрезков), отсекаемых двумя любыми гранями к-ла на трех пересекающихся его ребрах, равны отношениям целых и сравнительно малых чисел. На основании этого закона могут быть выведены все возможные грани к-ла, а с помощью символов охарактеризовано взаимное расположение граней на к-ле. Син.: закон Аюи, закон кратных отношений отрезков.

ЗАКОН РИККЕ — см. *Принцип (закон) Рикке.*

ЗАКОН СТЕНО — син. термина *закон постоянства углов кристаллов.*

ЗАКОН СТЕНО — РОМЭ-ДЕЛИЛЯ — ЛОМОНОСОВА — син. термина *закон постоянства углов кристаллов.*

ЗАКОН СТОКСА, Stokes, 1851,— определяющий силу сопротивления, испытываемую твердым шаром при медленном движении в неограниченно вязкой жидкости: $F = 6\pi\mu r v$, где F — сила сопротивления, μ — коэф. вязкости жидкости, r — радиус шара, v — скорость поступательного движения шара. З. С. справедлив лишь для малых чисел Рейнольдса, меньше единицы: $Re = \frac{rv\rho}{\mu} < 1$, где ρ — плотность жидкости. З. С. широко используется в коллоид. химии, мол. физике и метеорологии. Из З. С. выводится формула скорости падения шарика малых размеров в жидкости (см. *Формула Стокса*). По З. С. можно определить скорость осаждения мелких частиц тумана, коллоид. частиц, частиц ила и др. мелких частиц.

ЗАКОН ФАЦИАЛЬНЫЙ ГОЛОВКИНСКОГО — ВАЛЬТЕРА — см. *Фациальный закон Головкинского — Вальтера, или закон корреляции фаций.*

ЗАКОН ФЕДОРОВА — син. термина *закон кристаллографических пределов.*

ЗАКОН ФЕДОРОВА — ГРОТА — в большинстве случаев простому хим. сост. вещества соответствует высокая симметрия его к-лов. Чем сложнее хим. сост. кристаллического вещества, тем обычно ниже симметрия его к-лов. Напр., большинство элементов кристаллизуется в куб. или гекс. сингг., слюды, полевые шпаты — в мон. или трикл. синг. Закон имеет исключения (сера — ромб. и мон. синг).

ЗАКОН ФИЛЬТРАЦИИ ЛИНЕЙНЫЙ — см. *Закон Дарси.*

ЗАКОНОМЕРНОСТЬ УСПЕНСКОГО (ЗАКОНОМЕРНОСТЬ УСПЕНСКОГО — ВАССОЕВИЧА) — предложенное Вассоевичем (1958) наименование общей закономерности в групповом составе рассеянного орг. вещества, установленной В. А. Успенским и выражающейся в возрастании степени его обогащенности битуминозными компонентами по мере снижения количества его в п. Основной причиной З. У. является остаточное накопление битуминозных компонентов орг. вещества за счет диагенетического разрушения др., менее стойких компонентов. Процесс имеет тем большие относительные масштабы, чем ниже концентрация орг. вещества в п. Недооценка значения З. У. приводит иногда к ошибочным выводам относительно присутствия эпигенетичных элементов в составе *битумоидов* — напр., в некоторых работах по углеродно-битумному варианту почвенно-геохим. съемки (см. *Показатель углеродно-битумный*).

ЗАКОПУШКА — простейшая, обычно ямообразная горная выработка, которая служит для вскрытия коренных п., залегающих непосредственно под растительным слоем, почвой и рыхлыми наносами мощн. до 0,5 м. Широко используются на всех стадиях поисковых и развед. работ, а также для взятия металлометрических и шлиховых проб.

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД — искусственное улучшение свойств п. для повышения их прочности и устойчивости и понижения деформируемости и водопроницаемости путем замораживания, цементации, глинизации, силикатизации, горячей и холодной битуминизации, электрохим. и др. способов.

ЗАКРУТЫШИ — см. *Оползни подводные.*

ЗАКРЫТИЕ ВОДЫ (ТАМПОНАЖ) — процесс изоляции в буровых скважинах водоносных горизонтов от залежей нефти, газа, соли и др. полезных ископаемых, эксплуатация которых должна производиться без доступа посторонней воды. Известно несколько способов З. в.; с помощью герметических труб, устройством сальников, задавлива-

нием колонны труб в забой скважины, заполнением затрубного пространства цементом или др. водоупорным веществом.

ЗАЛЕГАНИЕ ВЛОЖЕННОЕ — син. термина *залегание ингрессивное.*

ЗАЛЕГАНИЕ ВУЛКАНИТОВ ЦЕНТРИКЛИНАЛЬНОЕ — наклон слоев вулканитов в сторону кратера вулкана.

ЗАЛЕГАНИЕ ДИСКОРДАНТНОЕ — син. термина *залегание несогласное.*

ЗАЛЕГАНИЕ ДИСЛОЦИРОВАННОЕ — син. термина *залегание нарушенное.*

ЗАЛЕГАНИЕ ИЗОКЛИНАЛЬНОЕ — нарушенное залегание г. п., при котором слои, наклоненные (опрокинутые) в одну и ту же сторону и приблизительно под одним и тем же углом, неоднократно повторяются в разрезе. З. и. наблюдается при пересечении изоклинальных складок или изоклинальных чешуй.

ЗАЛЕГАНИЕ ИНГРЕССИВНОЕ — вид трансгрессивного залегания, при котором несогласие в залегании морских отл. проявляется на ограниченных площадях в соответствии с формами древних долин и др. понижений древнего рельефа, которые они заполняли. Син.: залегание вложенное.

ЗАЛЕГАНИЕ КОНКОРДАНТНОЕ — син. термина *залегание согласное.*

ЗАЛЕГАНИЕ КОТЛОВИННОЕ — образуется при равномерном отложении осадка в небольших котловинах, при заполнении которых залегание, повторяющее форму котловины, постепенно переходит в горизонтальное (И. В. и Д. И. Мушкетовы, 1935). Термин практически не употребляется. Лучше говорить о залегании мульдообразном.

ЗАЛЕГАНИЕ МОНОКЛИНАЛЬНОЕ — нарушенное залегание, при котором слои на значительном расстоянии наклонены в одну сторону, приблизительно под одним и тем же углом, и не повторяются в разрезе.

ЗАЛЕГАНИЕ МУЛЬДООБРАЗНОЕ — см. *Залегание котловинное.*

ЗАЛЕГАНИЕ НАРУШЕННОЕ — залегание г. п., отличающееся от того, какое они имели во время своего накопления или непосредственно после него. Может быть обусловлено разл. геол. процессами: движениями земной коры, оползневыми явлениями, деятельностью ледников, карстообразованием и т. д. Син.: залегание дислоцированное.

ЗАЛЕГАНИЕ НЕНАРУШЕННОЕ — син. термина *залегание первичное* (*первоначальное*).

ЗАЛЕГАНИЕ НЕСОГЛАСНОЕ (НЕСОГЛАСИЕ) — определяет не только пространственные, но и исторические соотношения разновозрастных, преимущественно слоистых г. п. При нем более молодые отл. отделяются от более древних поверхностью размыва или перерыва в осадкообразовании. З. н. возникает в том случае, если под воздействием тект. движения участок земной коры сначала выводится из зоны осадкообразования и может подвергаться процессам денудации, а затем опускается и на нем накапливаются более молодые осадки. З. н. указывает на относительный возраст тект. движений, обусловивших несогласия. Несогласия могут возникнуть и без участия тект. движений при размывании осадков придонными течениями, в результате подводных оползней и др. причин. Р. Шрок (1950) выделяет: З. н. регионального значения, несоответствие в залегании или дисконформное залегание, местное несогласие и ложное несогласие. Хаин (1952) дает классификацию несогласий (13 видов), с подразделением на две гр.: первичные и вторичные. Понятие о несогласном залегании исключительно важно в геологии, особенно в геологии нефти, так как многие залежи нефти и газа приурочены к несогласиям (Леворсен, 1958; Уикс, 1955 и др.). Различают стратиграфическое скрытое, угловое, облекающее, структурное, азимутальное и др. виды несогласий. Син.: залегание дискордантное.

ЗАЛЕГАНИЕ НОРМАЛЬНОЕ — син. термина *залегание первичное.*

ЗАЛЕГАНИЕ ОБЛЕКАЮЩЕЕ — залегание обычно недислоцированных отл. на неровной поверхности более древних дислоцированных п. Мощн. облекающих образований сильно возрастает на склонах выступов основания и может заметно убывать на наиболее поднятых его участках. З. о. представляет собой частный случай несогласного залегания. Син.: залегание плащеобразное, несогласие облекающее.

ЗАЛЕГАНИЕ ОПРОКИНУТОЕ — возникает в результате интенсивных или длительных тект. движений. При нем более древние слои лежат на более молодых и подошва их обращена вверх, а кровля вниз. Син. залегание перевернутое.

ЗАЛЕГАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ — син. термина *залегание согласное.*

ЗАЛЕГАНИЕ ПЕРВИЧНОЕ (ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ) — залегание г. п., которое они приобретают в процессе своего формирования. Обычно оно близко к горизонтальному, но при расчлененном рельефе участка осадконакопления З.п. может значительно отличаться от горизонтального. Оно не будет горизонтальным также в случае отложения осадков на субстрат, испытывающий заметные дифференцированные тект. движения. В качестве синонима З. п. иногда употребляют неточный термин падение первичное. Син.: залегание ненарушенное, залегание нормальное.

ЗАЛЕГАНИЕ ПЕРЕВЕРНУТОЕ — син. термина *залегание опрокинутое.*

ЗАЛЕГАНИЕ ПЕРИКЛИНАЛЬНОЕ — нарушенное залегание г. п., при котором слои падают от центра во все стороны; характерно для брахиантиклинальных и куполовидных складок.

ЗАЛЕГАНИЕ ПЛАЩЕОБРАЗНОЕ — син. термина *залегание облекающее.*

ЗАЛЕГАНИЕ ПСЕВДОСОГЛАСНОЕ — син. термина *несогласие стратиграфическое.*

ЗАЛЕГАНИЕ РЕГРЕССИВНОЕ — залегание г. п., указывающее на отступание (регрессию) моря. Разрез регрессивно залегающих отл. для одного и того же пункта характеризуется закономерным изменением фаций снизу вверх от относительно более глубоководных к менее глубоководным. Границы распространения более молодых слоев при этом сдвигаются в глубь басс.

ЗАЛЕГАНИЕ СОГЛАСНОЕ — напластование г. п., при котором поверхности пластов обычно почти параллельны между собой и при этом соблюдается строгая стратиграфическая последовательность. Сами слои могут лежать как горизонтально, так и наклонно. Син.: залегание конкордантное, залегание параллельное, напластование согласное.

ЗАЛЕГАНИЕ ТРАНСГРЕССИВНОЕ — залегание осад. п. морского или озерного происхождения на размытой поверхности более древних п., свидетельствующее о наступании моря или озера на сушу. Разрез трансгрессивной пачки осад. п. для одного и того же пункта характеризуется закономерным изменением фаций снизу верх от прибрежных к более глубоководным, а границы распространения более молодых слоев последовательно сдвигаются в сторону древней суши.

ЗАЛЕГАНИЕ ЦЕНТРИКЛИНАЛЬНОЕ — при котором пласты падают от периферии к центру. Характерно для *брахисинклиналей.*

ЗАЛЕЖИ НЕФТИ (ГАЗА) ЭКРАНИРОВАННЫЕ (ОГРАНИЧЕННЫЕ) — образуются в тех случаях, когда продвижение нефти по пласту остановлено экраном, т. е. поверхностью глин или других малопроницаемых п. Экраны возникают вследствие дизъюнктивного тект. нарушения или несогласного стратиграфического перекрытия нефтесодержащего (газосодержащего) пласта. Скопления нефти и газа, созданные тект. экранами, относятся к структурным залежам; скопления же нефти и газа, обусловленные стратиграфическими несогласиями между нефтеносными пластами и перекрывающими непроницаемыми п., относятся к стратиграфическим залежам; скопления нефти (газа), обусловленные выклиниванием пласта-коллектора или ухудшением его коллекторских свойств вверх по восстанию называются литологически ограниченными залежами.

ЗАЛЕЖИ ТОРФЯНЫЕ — 1) верхового типа — полностью сложены верховыми торфами, либо в основании сложены низинными или переходными торфами, перекрытыми верховыми, причем мощн. последних составляет не менее половины общей глубины залежи (см. *Торфы верхового типа*); 2) низинного типа — целиком сложены низинными торфами, иногда перекрыты переходными или верховыми торфами, но не более чем на 0,5 м (см. *Торфы низинного типа*); 3) переходного типа — сложены либо полностью, либо более чем наполовину переходными торфами; слой верховых торфов составляет не более 0,5 м (см. *Торфы переходного типа*); 4) смешанного типа — состоят из низинных или переходных торфов, перекрытых верховыми торфами, мощн. которых более 0,5 м, но не превышает половины общей глубины залежи. Типы торфяных залежей

подразделяются на подтипы: лесной, лесо-топяной и топяной, за исключением залежей переходного типа, в составе которых лесной подтип не наблюдается.

ЗАЛЕЖЬ ВОДОПЛАВАЮЩАЯ — пластовая сводовая залежь нефти (или газа), в которой высота залежи (h) меньше мощн. пласта-коллектора на своде и поверхность водо-нефтяного контакта (ВНК) проходит на своде гипсометрически выше подошвы пласта-коллектора.

ЗАЛЕЖЬ ГАЗОВАЯ — изолированное скопление газа в подземном резервуаре. Одна или несколько газовых залежей, приуроченных к локальному структурному элементу земной коры, объединяющему эти залежи в одной площади, образуют м-ние газа.

ЗАЛЕЖЬ ГАЗОКОНДЕНСАТНАЯ — залежь газа с высоким *пластовым давлением* ($P_{пл.} > 100$ атм), в составе газовой фазы которой наряду с углеводородами C_1, C_2, C_3 (метан, этан, пропан) содер. в растворенном состоянии углеводороды C_4 (бутан), вплоть до углеводородов, входящих в состав лигроина и керосина. В отличие от чисто газовых залежей и газовых шапок, где в составе газа могут быть также тяжелые углеводороды (бензиновая фракция), в З. г. при снижении пластового давления происходит выпадение в жидкую фазу растворенных, в порядке ретроградного испарения, тяжелых углеводородов. З. г. могут быть подразделены на: 1) газоконденсатные, в которых флюид находится в однофазовом газовом состоянии; 2) двухфазовые — шапка конденсатного газа с оторочкой нефти (Шахназаров, 1944, предложил называть их псевдоконденсатными). По содер. конденсата Рейд предложил подразделять З. г. на сухие (135 см³/м³), тощие (270 см³/м³) и жирные (больше 270 см³/м³). Конденсат обычно имеет плотность 0,786 и ниже (Маскет, 1953). В основе образования З. г. лежат ретроградные процессы испарения и конденсации, сущность которых заключается в том, что при строго определенном давлении для двухфазной смеси (газ и жидкость) данного состава и при температурах выше критических изотермическое повышение давления приводит к испарению жидкой фазы, а изотермическое снижение давления — к конденсации газовой фазы. В двухфазной системе углеводородный газ — жидкая нефть газ растворяется в нефти пропорционально росту давления, но при достижении некоторого критического давления нефть начинает растворяться в остающемся газе и при дальнейшем повышении давления при соответствующей температуре вся система превращается в однофазовый газообразный флюид. Впервые ретроградная (обратная) конденсация была обнаружена Кальете в опытах с воздухом и углекислотой, а позже Куененом (1892) для смеси CH_3C и CO_2; на углеводородных смесях ретроградные явления впервые изучили Кац (1937—1953) и Сэж (1936—1955). Если конденсатный газ в пласте насыщен влагой и происходит ретроградная конденсация с образованием двух несмешивающихся жидкостей, то такая конденсация называется «двойной ретроградной конденсацией». Непременным условием возможности образования З. г. в процессе погружения вмещающих г. п. является наличие такой системы газ — нефть, в которой газ будет в достаточном количестве, чтобы обеспечить, за вычетом его части, растворенной в нефти, сохранение газовой фазы над нефтью. Уд. в. конденсата колеблется в пределах от уд. в. газовых бензинов до уд. в. легкой нефти. Однако полный переход в газовую фазу всех компонентов обычной нефти (конденсат — нефти) возможен только при значительных давлениях и температурах. В опытах Жузе и др. (1964) по растворимости нефти (0,859) Степновского м-ния в газе из того же м-ния установлено, что только при давлении 800 кг/см² и 200 °С уд. в. конденсата и нефти сравнялись. Поэтому в большинстве случаев наблюдаемые З. г. в пределах изученных глубин имеют оторочку нефти (напр. м-ние Карадаг). З. г. начинают встречаться в СССР с глубины 1050 м (в м-нии Песчаный Умет $P_{пл}$ 102 атм.); максимальная их глубина в м-нии Карадаг (3500 м, $P_{пл}$ 400 атм.). *Газовый фактор* конденсатных газов колеблется от 3000 до 250 тыс. м³/м³ конденсата. При газовом факторе менее 150 тыс. м³/м³ (более 60 см³ конденсата на 1 м³ газа) скважины должны эксплуатироваться с применением сайклинг-процесса (обратная закачка в пласт отработанного газа для того, чтобы поддержать пластовое давление и недопустить выпадения конденсата в пласте) и в этом случае отдачу конденсата пластом можно поднять выше 90% (см. *Газоконденсаты*). *М. Ф. Двали.*

ЗАЛЕЖЬ ИНТРУЗИВНАЯ — пластообразное интрузивное тело, залегающее в толщах горизонтально лежащих или слабо дислоцированных г. п. Поверхности, ограничивающие З. и. сверху и снизу, на значительных расстояниях почти параллельны. Если внедрение произошло между несогласно залегающими свитами, З. и. получает назв. межформационной. Син.: силл, интрузия пластовая.

ЗАЛЕЖЬ НЕФТИ (ГАЗА) — естественное скопление нефти (газа) в ловушке, образованной породой-коллектором под покрышкой из непроницаемых п. Обычно под З. н. понимают промышленные скопления нефти (газа). Поверхность, разделяющая нефть и воду, называется подошвой нефтяной (газовой) залежи, или поверхностью водо-нефтяного (газо-нефтяного или газо-водяного) раздела. Линия пересечения поверхности водо-нефтяного раздела с кровлей пласта называется внешним контуром нефтеносности или просто контуром нефтеносности. Линия пересечения поверхности водо-нефтяного раздела с подошвой пласта называется внутренним контуром нефтеносности, или контуром водоносности. По составу углеводородного скопления залежи могут быть: 1) нефтяные (с растворенным в нефти газом); 2) газонефтяные — нефтяная залежь с газовой шапкой; 3) газовые; 4) газоконденсатные (двухфазовые и однофазовые). Предложено большое количество схем классификации залежей, построенных на разных исходных принципах (Хельквист, 1946; Брод, 1951; Хаин, 1954; Абрамович, 1954; Мирчинк, 1955; Еременко, 1961 и др.). Общепринятой классификации З. н. пока не выработано.

ЗАЛЕЖЬ НЕФТИ ВИСЯЧАЯ — в которой не наблюдается продвижения нижнего контура нефтяного поля из-за недостаточного подпора краевых вод. Признак этот характеризует режим залежи (гравитационный), но не условия формирования и закономерности распространения таких залежей. З. н. в. могут быть встречены и среди структурных и среди стратиграфических и литологических нефтяных залежей.

ЗАЛЕЖЬ НЕФТИ (ГАЗА) ВТОРИЧНАЯ — по существу все залежи нефти и газа вторичные, сформировавшиеся в результате миграции из мест первоначального образования нефти и газа даже и в том случае, когда залежь расположена в разрезе материнской свиты п. Так считают большинство геологов-нефтяников, за исключением немногих сторонников образования залежей нефти in situ (по Калицкому).

ЗАЛЕЖЬ НЕФТИ (ГАЗА) КОЗЫРЬКОВАЯ — различается среди экранированных залежей в тех случаях, когда накопление нефти и газа обусловлено дизъюнктивным тект. нарушением, создавшим экран задержки продвижению нефти или газа по восстанию пластов. Наименование «козырьковая» отображает форму создающихся в таких условиях залежей, напоминающих козырек фуражки.

ЗАЛЕЖЬ НЕФТИ (ГАЗА) МАССИВНАЯ — залежь нефти (газа) в ловушке, образованная неоднородными или разл. по составу, но проницаемыми для нефти (газа) п., перекрытыми сверху непроницаемыми отл. В З. н. м. поверхности, разделяющие газ, нефть и воду, горизонтальны и секут ловушку независимо от поверхностей напластования, что отличает их от пластовых.

ЗАЛЕЖЬ НЕФТИ НЕДОНАСЫЩЕННАЯ — залежь, в которой в данных пластовых условиях при данной температуре, давлении, составе нефти и газа, в нефти может раствориться какое-то количество газа дополнительно к уже находящемуся в растворе.

ЗАЛЕЖЬ НЕФТИ ПЛАСТОВАЯ — приуроченная к какому-нибудь пласту, ограниченному сверху и снизу непроницаемыми пластами

ЗАЛЕЖЬ НЕФТИ (ГАЗА) РУКАВООБРАЗНАЯ — приуроченная к линзовидной формы песчаным отл. древних речных долин. В нашей стране впервые нефтяные залежи этого типа установлены в 1910 г. И. М. Губкиным в нижней части майкопской свиты. Позже (через 12—15 лет) подобные залежи были открыты в США, где они различаются под названием «шнурковых».

ЗАЛЕЖЬ НЕФТЯНАЯ ЗАПЕЧАТАННАЯ — син. термина *пласт нефтяной запечатанный.*

ЗАЛЕЖЬ РУДНАЯ — скопление полезного ископаемого в земной коре, отчетливо отграниченное от окружающих п. По форме З. р. могут быть пластовые, линзообразные,

штокообразные и др. З. р., в которых количество и качество полезного ископаемого обеспечивают экономическую целесообразность его разработки, называются промышленными.

ЗАЛЕЖЬ РУДНАЯ ЛЕНТООБРАЗНАЯ (ЛЕНТОЧНАЯ) — согласное рудное тело, ограниченное почти параллельными поверхностями, у которого длина в десятки и сотни раз больше ширины при относительно небольшой мощн. Син.: лента рудная.

ЗАЛЕЖЬ РУДНАЯ ПЛАСТООБРАЗНАЯ — рудное тело, отличающееся от рудного пласта меньшей выдержанностью мощности, прерывистостью, меньшей площадью. Эта характерная форма рудных тел сингенетических магм. и некоторых эпигенетических эндогенных м-ний (контактово-метасоматических и др.).

ЗАЛЕЖЬ РУДНАЯ ПЛАЩЕОБРАЗНАЯ — рудное тело, ограниченное почти параллельными поверхностями, у которого близкие по размерам длина и ширина во много раз больше мощн. Син.: залежь рудная типа «манто».

ЗАЛЕЖЬ РУДНАЯ СЕДЛОВИДНАЯ — изогнутое согласное рудное тело, занимающее осевую часть (перегиб) складки и вытянутое вдоль ее оси. Размеры тела по длине значительно больше ширины при относительно небольшой мощности.

ЗАЛЕЖЬ РУДНАЯ ТИПА «МАНТО» (МАНТООБРАЗНАЯ) [исп. manto — плащ] — син. термина *залежь рудная плащеобразная*. Термин употребляется в зарубежной лит. при описании медных, свинцовых и др. м-ний. Пример: медное м-ние Болео в Мексике в осад. и вулканогенных п.

ЗАЛЕЖЬ ФОРМАЦИОННАЯ — см. *Формационная залежь*.

ЗАЛЕЧИВАНИЕ ТРЕЩИН — син. термина *заживление трещин*.

ЗАЛОМ — завал в русле из деревьев, переносимых рекой. Обычно возникает в узком, либо мелководном месте потока, в крутых изгибах русла, в начале протоков или рукавов (при фуркации).

ЗАЛЬБАНДЫ [нем. горный термин] — боковые поверхности, отделяющие жилы от вмещающих г. п. Нередко это назв. распространяется на смежные с жилами оруденелые части вмещающих г. п.

ЗАМЕЩЕНИЕ — физико-хим. процесс, результатом которого является образование на месте одной г. п. (или м-ла) др. п. (или м-ла), или же расплава, отличного хим. сост., причем, механическое перемещение вещества в указанном процессе отсутствует или имеет резко подчиненное значение. По характеру процесса выделяют З. метасоматическое и З. палингенно-метасоматическое, в т. ч. З. магматическое.

ЗАМЕЩЕНИЕ МАГМАТИЧЕСКОЕ, Коржинский, 1952,— замещение г. п. магмой под воздействием сквозьмагм. (трансмагм.) растворов. Поток растворов вызывают избирательное расплавление г. п. с изменением их хим. сост. потому, что растворы уносят одни хим. компоненты и привносят др. Этот процесс сходен с *замещением метасоматическим*, отличается от него тем, что г. п. замещается не твердым минеральным веществом, а расплавом. Близко к З. м. понятие *замещение палингенно-метасоматическое* которое, однако, не связывается только с трансмагм. способом транспортировки хим. компонентов.

ЗАМЕЩЕНИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ — замещение, в процессе которого г. п. в целом сохраняет твердое состояние, что не исключает, однако, присутствия подчиненного количества поровых (жидких или газообразных) растворов. По своей природе З. м. может быть подразделено на реакционное и диффузионное, а по характеру соотношений между исходными м-лами и продуктами их изменения — на псевдоморфное (*псевдоморфизацию*) и с переотложением.

ЗАМЕЩЕНИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ ДИФФУЗИОННОЕ — происходящее без растворения старого м-ла посредством выноса и привноса компонентов в результате диффузии ионов через кристаллическую решетку.

ЗАМЕЩЕНИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ ПСЕВДОМОРФНОЕ — син. термина *псевдоморфизация*.

ЗАМЕЩЕНИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ РЕАКЦИОННОЕ — приводящее к образованию новых хим. соединений или твердых растворов (м-лов) в результате реакций между раствором и ранее образованными м-лами, нередко с участием хим. элементов замещаемых м-лов. Реакционное образование м-лов идет одновременно с растворением исходных м-лов, происходящим под воздействием пленочных растворов, которые осуществляют как перераспределение элементов, так и их привнос — вынос.

ЗАМЕЩЕНИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ С ПЕРЕОТЛОЖЕНИЕМ, Д. П. Григорьев, 1961,— реакция метасоматического замещения, при которой объем возникших новообразований больше, чем может вместить объем замещаемого м-ла, в результате чего метасоматические новообразования появляются не только на месте непосредственного замещения, но и откладываются после некоторого перемещения в окружении замещаемого м-ла — нарастают на нем, заполняют свободное пространство или вытесняют другие окружающие м-лы. Вследствие подобного процесса замещения контуры первоначального м-ла не сохраняются и новообразования получают объем и форму, отличные от объема и формы исходного минерала. См. *Метасоматоз*, *Псевдоморфизация*.

ЗАМЕЩЕНИЕ ПАЛИНГЕННО-МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ, Рудник, 1967,— процесс формирования г. п. в результате одновременно действующих процессов высокотемпературного замещения и плавления, независимо от способа транспортировки привносимых и выносимых хим. компонентов (инфильтрация трансмагм. растворами, перемещение путем диффузии и т. п.), как правило, с предшествующим им в пространстве и во времени явлениями *замещения метасоматического*. См. *Гранитообразование палингенно-метасоматическое*.

ЗАМЕЩЕНИЕ ПЛОСКОСТНОЕ — избирательная гранитизация первично слоистых п. с образованием послойных мигматитов и мигматитов lit par lit. По Риду (Reed, 1939), проникновение и метасоматоз гранитизирующими растворами или эманациями происходят предпочтительно вдоль определенных слоев, в зависимости от их проницаемости и хим. сост. Замещение осуществляется т. о., что исходная осад. текстура может сохраняться до очень высокой степени гранитизации. Судовиков (1964) решающее значение в образовании послойных мигматитов придает явлениям метам. дифференциации и селективного плавления.

ЗАМОК — в биологии совокупность твердых образований, состоящих из выступов — зубов и впадин — зубных ямок, располагающихся на замочном крае и служащих для более прочного соединения между собой створок брахиопод и двустворчатых моллюсков. У двустворчатых моллюсков по характеру строения различают следующие типы З.: *гетеродонтный*, *десмодонтный*, *изодонтный*, *криптодонтный*, *дизодонтный*, *схизодонтный*, *таксодонтный* и *пахиодонтный*.

ЗАМОК АКТИНОДОНТНЫЙ [ἀκτις (актис) — луч] — разновидность замка таксодонтного; состоит из многочисленных зубов, веерообразно расходящихся от макушки раковины двустворчатого моллюска.

ЗАМОК АМФИДОНТНЫЙ [αμφί (амфи) — с обеих сторон] — четырехэлементный замок раковин остракод, имеющий в краевых отделах четко выраженные зубы, разделенные желобком среднего отдела. В передней части желобок несет глубокую гладкую ямку.

ЗАМОК ГЕТЕРОДОНТНЫЙ [ὀδους (одус), род. пад. ὀδοντος (одонтос) — зуб] — один из типов замка двустворчатых моллюсков. Состоит из нескольких располагающихся под макушкой коротких кардинальных зубов, разделенных лигаментной ямкой и зубными ямками, и удлиненных пластинчатых боковых, передних и задних зубов, более или менее параллельных смычному краю. Зубы обеих створок чередуются друг с другом.

ЗАМОК ДЕСМОДОНТНЫЙ [δέσμο (десмос) — связка] — тип замка двустворчатых моллюсков, без настоящих зубов (последние редуцированы), но имеющих в обеих створках по противостоящему ложкообразному пластинчатому выступу, между которыми располагается связка.

ЗАМОК ДИЗОДОНТНЫЙ [δυς (дис) — отрицание] — тип замка двустворчатых моллюсков, у которых зубы отсутствуют (иногда развиты небольшие бугорки или зубчики и бороздки) и створки соединяются лишь посредством связки или их наружных частей ,сходящихся над смычным краем.

ЗАМОК ИЗОДОНТНЫЙ [ισος (изос) — равный, подобный] — тип замка двустворчатых моллюсков, состоящий из двух крючковидных зубов и двух ямок, расположенных на каждой створке по обеим сторонам внутренней части связки.

ЗАМОК КРИПТОДОНТНЫЙ — тип замка двустворчатых моллюсков, в котором настоящие зубы отсутствуют, но замочный край слабо зазубрен.

ЗАМОК ПАХИОДОНТНЫЙ [παχυς (пахис) — толстый] — замок двустворчатых моллюсков, состоящий из 1—3 массивных шиповидных или изогнутых, несимметрично расположенных зубов, входящих в соответственные углубления другой створки. Развит в сем. каприниД и рудистов.

ЗАМОК СКЛАДКИ — место общего перегиба слоев г. п. в складке, которое разделяет ее боковые части, называемые крыльями; он может иметь разл. ширину, уменьшаясь при резком переходе одного крыла в другое и увеличиваясь при плавном переходе. В складке с двумя перегибами (коробчатый или веерообразной) замком складки следует называть оба эти изгиба вместе с частью складки, находящейся между ними. В русской геол. лит. термин З. с. появился в начале 20 в. Нерекомендуемый син. киль складки.

ЗАМОК СХИЗОДОНТНЫЙ [σχίζω (схизо) — расщепляю, раскалываю] — тип замка двустворчатых моллюсков, состоящий из расщепленного на две ветви зуба в левой створке, охватываемые снаружи двумя зубами правой створки, которые в свою очередь охватываются двумя боковыми зубами левой. Срединный зуб в правой створке отсутствует.

ЗАМОК ТАКСОДОНТНЫЙ [ταξις (таксис) — порядок, ряд] — тип замка двустворчатых моллюсков, состоящий из ряда одинаковых зубов, расположенных впереди и позади макушки створки, чередующихся с зубными ямками.

ЗАМОК ШИЗОДОНТНЫЙ — изл. син. термина *замок схизодонтный*.

ЗАМОРАЖИВАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД — закрепление водоносных г. п. (напр., плывунов) или мягких неустойчивых глинистых п. при помощи искусственного замораживания для облегчения производства в них горных и строительных работ.

ЗАМЫКАНИЕ СКЛАДКИ — окончание складки, где происходит (в плане) соединение слоев, слагающих ее разл. крылья. З. с. указывает на погружение шарнира антиклинали (замыкание складки периклинальное) или на поднятие шарнира синклинали (замыкание складки центриклинальное). Син.: затухание складки.

ЗАМЫКАНИЕ СЛОЕВ — переход (в плане) слоев одного крыла складки в слои другого крыла, сопровождающийся быстрым и закономерным изменением их простирания почти на 180°.

ЗАНДБЕРГЕРИТ [по фам. Зандбергер] — м-л: 1) теннантит или тетраэдрит, содер. Zn до 9%. Син.: цинковая блеклая руда, медзянкит; 2) изл. син. *хейнричита*.

ЗАНДР, ЗАНДРОВАЯ РАВНИНА (ПОЛЕ) [дат. sandur — песок] — пологоволнистая равнина, расположенная перед внешним краем конечных морен. Принадлежит к внешней зоне ледникового комплекса. Сложена слоистыми осадками ледниковых вод: галечниками, гравием, песками, являющимися продуктами перемывания морены. З. представляют собой слившиеся пологие плоские конусы выноса большого радиуса (зандровые конусы, водораздельные зандры). К более поздним стадиям развития З. относятся долинные зандры, слагающие верхние террасы в речных долинах. Совр. З. встречаются у края ледников аляскинского типа и ледников Исландии. Особенно сильно шло образование З. на равнинах во время покровных материковых оледенений в плейстоцене. В СССР З. развиты в Полесье, в Мещерской и Западно-Сибирской низменностях. З. древних оледенений обычно перекрыты покровными суглинками и потому плодородны, а З. последнего оледенения лишены покровных суглинков и обычно покрыты сосновыми лесами.

ЗАНДРЫ ДОЛИННЫЕ — верхние террасовые поверхности в ледниковых долинах, образовавшиеся в завершающую фазу стока ледниковых вод, когда эти воды, после образования водораздельных зандров, стали размывать понижения в рельефе и началось формирование сети эрозионных долин. Сложены флювиогляциальными песками, распространенными в долинах со свободным стоком, обращенным от края ледника. На расстоянии 100—150 км от края ледника постепенно переходят в аллювиальные террасы. Часто на поверхности З. д. развиты материковые дюны.

ЗАПАДИНЫ — в геоморфологии мелкие замкнутые плоскодонные котловинки округлой формы, широко распространенные в лесостепных, степных и полупустынных обл. СССР. Развиваются на рыхлых г. п. особенно на гипсоносных и карбонатных (наиболее типичны на лёссах и лёссовидных п.). Размеры З. колеблются от 10—15 м в диаметре при глубине 1—1,5 м и до нескольких км — при глубине 3—5 м. Происхождение З. обусловлено разл. процессами (*карст*, *термокарст*), но чаще возникают в результате *суффозии* (в т. ч. и глинистого карста), а также просадок, вызванных уменьшением объема пористости лёссов при смачивании. Син.: блюдца.

ЗАПАС ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО ВЕРТИКАЛЬНЫЙ — приходящийся на единицу площади залежи.

ЗАПАС РОССЫПИ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ — количество полезного ископаемого, заключенного в вертикальном столбе сечением 1 м^2, врезанном на всю мощн. залежи или россыпи.

ЗАПАС РОССЫПИ ЛИНЕЙНЫЙ — количество полезного ископаемого в полосе шириной 1 м, вырезанный поперек россыпи во всю ее ширину и толщину (произведение мощн. пласта, содер. полезного ископаемого и ширины россыпи).

ЗАПАС УПРУГИЙ — см. *Упругий запас*.

ЗАПАСЫ ВОДЫ (ВЛАГИ) В ПОЧВЕ — количество воды (в мм), содер. в рассматриваемом слое почвы. Для вычисления их необходимо влажность почвы умножить на объемный вес и мощн. слоя почвы (в см.), в отношении которой вычисляется запас воды, и полученный результат разделить на десять.

ЗАПАСЫ ГРУНТОВЫХ ВОД АКТИВНЫЕ — по Бутову (1933), ежегодно возобновляемые. Син.: запасы грунтовых вод динамические.

ЗАПАСЫ ГРУНТОВЫХ ВОД ДИНАМИЧЕСКИЕ — син. термина *запасы грунтовых вод активные*.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — количество гравитационной воды, которое находится в порах, пустотах и трещинах водоносных г. п. Различают: З. п. в. геол., вековые, общие, статические, динамические, эксплуатационные, возобновляемые, невозобновляемые, упругие, регулировочные, активные и др. Эксплуатационные запасы в зависимости от степени разведанности м-ния, изученности качества воды и условий эксплуатации подразделяются на 4 категории: А, В, C_1 и C_2.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ВЕКОВЫЕ — уст. син. термина *запасы подземных вод статические*.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ — син. термина *запасы подземных вод динамические*.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ — объем подземных вод, участвующих в подземном стоке и заполняющих поровое пространство зоны насыщения литосферы; включают все формы подземных вод кроме прочно связанной. Различаются запасы динамические, статические, упругие.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДИНАМИЧЕСКИЕ — равны естественному расходу потока подземных вод; их определяют по формулам расхода подземного потока или косвенно по величине питания подземных вод. Син.: запасы подземных вод возобновляемые.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОБЩИЕ — суммарные статические и динамические запасы подземных вод. См. *Ресурсы подземных вод естественные*.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ — объем воды, заключающийся в зоне сезонных колебаний уровня подземных вод со свободным зеркалом.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД СТАТИЧЕСКИЕ — запасы в водоносных горизонтах со свободным зеркалом ниже зоны колебания уровня и запасы напорных водоносных горизонтов; в естественных условиях они практически изменяются только в геол. разрезе времени. Они равны объему гравитационной воды, заполняющей поры и трещины п.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД УПРУГИЕ — запасы напорных вод, высвобождающихся при вскрытии водоносного пласта и снижении пластового давления в нем при откачке (или самоизливе) за счет объемного расширения воды и уменьшения порового пространства самого пласта, в связи с уменьшением гидростатического давления в пласте.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ — часть естественных (статических и динамических) запасов, которые могут быть получены из водоносных п. наиболее рациональными в технико-экономическом отношении водозаборными сооружениями без ухудшения эксплуатационного режима и качества воды в течение амортизационного срока водозаборного сооружения.

ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — количество полезного ископаемого в недрах; подсчитываются обычно в тоннах, кг (золото), каратах (алмазы) и м^3 (строительные материалы). Различают запасы руды, концентрата и полезного компонента (металла). З. п. и. определяют по м-нию

в целом и раздельно по каждому подсчетному блоку, участку, рудному телу. По народнохозяйственному значению З. п. и. разделяют на две большие гр.: балансовые и забалансовые. К балансовым относят З. п. и., добыча и переработка которых экономически целесообразна. К забалансовым — такие, добыча и переработка которых в настоящее время экономически нецелесообразна (из-за низкого содер. полезного компонента, большой глубины залегания, сложной технологии обогащения и металлургического предела, тяжелых горнотехнических и гидрогеол. условий разработки и др. причин), но которые могут представлять промышленный интерес в будущем. По степени изученности З. п. и. разделяют на четыре категории: А, В, C_1 и C_2. Кроме того, выделяют еще прогнозные или геол. запасы. Запасы категорий А, В, и C_1 служат основой проектирования и строительства горнорудного предприятия, а C_2 — весьма вероятным резервом м-ния. Прогнозные (геол.) запасы могут указывать лишь на перспективы выявления промышленных запасов и определять целесообразность постановки поисковых работ. См. *Учет запасов оперативный. В. И. Терновой.*

ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПРОМЫШЛЕННЫЕ — подсчитанные при разведке запасы категорий А, В и C_1 в недрах за вычетом проектных потерь при добыче.

ЗАРАЖЕНИЕ ВОДОЕМОВ СЕРОВОДОРОДНОЕ — свойственно некоторым участкам морей средиземноморского типа (иногда участкам океанского дна), последовательно отделенным друг от друга подводными порогами, и некоторым специфическим озерам. З. в. с. предполагает, что наибольшая часть водной массы басс. обогащена сероводородом. Типичный пример дает Черное море с его в основном сероводородными водами, так как лишь верхние 100—150 м его водной массы относятся к кислородной зоне. В Черном море такому расслоению вод на две зоны способствуют компенсационные течения: подток из нижнего течения Босфорского пролива более тяжелой соленой воды в Черное море и опускание ее по дну и, наоборот, удаление поверхностным течением Босфорского пролива более легких, опресненных речным стоком вод Черного моря в Средиземное. Признаки сероводородного заражения для древних отл.: а) отсутствие бентонной фауны; б) наличие остатков планктонных организмов; в) большое содер. в п. орг. вещества, так как в условиях сероводородного заражения минерализация орг. вещества не может происходить и, поэтому, орг. вещество, опустившееся ниже сероводородной поверхности, захоронняется в осадке. См. *Режим водоемов газовый.*

ЗАРАТИТ — см. Саратит.

ЗАРИСОВКА ВЫРАБОТКИ (ОБНАЖЕНИЯ) — более или менее схематизированное изображение совмещенной с плоскостью чертежа обнаженной поверхности г. п. З. в. большей частью ведется по одной стенке, но при сложном строении вскрытого геол. объекта может производиться по двум, трем и четырем боковым стенкам, а также по кровле и почве, отдельно по каждой обнаженной ими поверхности г. п. или сопряженно (см. *Развертка выработки*). На З. в. фиксируются г. п., их контакты, условия залегания, соотношения, слоистость, плоскости нарушения, трещиноватость, минерализация и т. п. Различают З. в. от направления взгляда наблюдателя. З. в. при взгляде изнутри выработки прямо на стенку называется — прямой; при взгляде как бы из-за стенки (представляя ее прозрачной) — зеркальной. Зеркальная З. в. по кровле может быть без разворота непосредственно использована при подземном геол. картировании. На З. в. обязательно обозначается ориентировка ее по странам света.

ЗАРОСТОК — гаметофит (см. *Спорофит*) папоротникообразных, представляющий по своей морфологии слоевище, на котором развиваются половые органы антеридии и архегонии. Син. проталлий.

ЗАРЯД ЭФФЕКТИВНЫЙ — действительная величина заряда атомов и ионов, слагающих соединения. Понятие введено в связи с тем, что широко вошедшие в науку представления Косселя (1916 г.), о том, что атомы при образовании соединений с ионной связью являются ионами с числом зарядов равным числу их валентности, оказались далекими от действительности. Уже из данных по распределению электронов в берилле и диопсиде, полученных при рентгеновском анализе Брегтом в 1926 г., сравнения потенциалов ионизации и сродства к электрону кислорода и связанных с ним элементов в сложных соединениях — м-лах, из элементарного термохим. расчета теплоты образования кварца в сравнении с экспериментальной был сделан вывод, что кислород в сложных соединениях типа силикатов, карбонатов не может быть отрицательно двузарядным — O^{2-}, а максимум однозарядным и одновалентным $O^- \downarrow$ (Лебедев, 1948, 1957). В соответствии с этим элементы, с ним связанные, особенно такие, как Si, P, C, S и др., не могут быть многозарядными катионами, а максимум Si^{2+}, P^+, C^+, S^{2+}. За счет остальных валентных электронов связь должна быть ковалентная. Развитие представлений о хим. связях на основе гипотезы электроотрицательностей Паулинга и др. привело к заключению, что даже в таких простых соединениях, как NaCl, действительная величина плюс и минус зарядов, находящихся на Na и Cl, заметно меньше единицы. В настоящее время предложено много экспериментально-расчетных методов определения З. э.: рентгеноспектроскопический, мёссбауэровский, электроннопарамагнитный (ЭПР), ядернопарамагнитный (ЯПР) и др. И хотя количественно величины определяемых зарядов, получаемые разными экспериментальными методами и даже при одном методе при разных оценках их данных, заметно расходятся (напр., при оценке смещения $K\alpha$, характеристических линий рентгеновских излучений для одного и того же элемента в разл. состоянии, свободного атома, атома в металле и в соединении с др. элементами), качественные результаты тождественны. Особенно важно, что для кислорода в большинстве неорг. соединений даже таких, как MgO и CaO, отрицательный З. э. получен близким к единице — от —0,9 до —1,1 (Урусов, 1966; Баринский, Нефедов, 1967 и др.). Связанные же с кислородом атомы Si, S, Cl, Cr, Mn могут иметь максимальные заряды соответственно 1,97; 2,49; 2,27; 2,0; 2,0, вместо предполагавшихся в соответствующих соединениях Si^{4+}, S^{6+}, Cl^{7+}, Cr^{6+}, Mn^{7+}. В разл. соединениях З. э. колеблются. Так, по данным существующих исследований Si в оливине имеет З. э. равный 1,55, а в кварце 1,97, Al в анортите 1,23, а в Al_2O_3 1,53, Mg в MgO 1,01, а в $Mg(ClO_4)_2$ 1,46, Na в Na_3PO_4 0,83, а в Na_3SO_4 1,0, и т. д. Представления о З. э. в сочетании с новыми идеями о размерах атомов и ионов — *ионно-атомных радиусах* требуют пересмотра сложившихся убеждений о строении вещества, особенно в кристаллическом, расплавленном и растворенном состояниях, о его законах строения и, в частности, о *законе плотнейшей упаковки* и др. *В. И. Лебедев.*

ЗАСТРУГИ — 1. Снежная рябь, снежные наметы, снежные барханы; по Федоровичу, небольшие снежные островерхие асимметричные валики, образовавшиеся вследствие ветровой аккумуляции, аналогичные знакам *ряби* на песках. 2. На песчаных отмелях поймы левобережья Волги, многочисленные правильные гребешки, разделяющие рытвины и желобки, общее направление которых образует угол к течению реки.

ЗАСУХА СОЛЯНАЯ — соляно-глинистые накопления на побережьях соляных озер.

ЗАТУХАНИЕ СКЛАДКИ — син. термина *замыкание складки.*

ЗАХОДКА — 1. Часть горной выработки, проходимая за один производственный цикл. 2. Элемент некоторых систем разработки полезного ископаемого. Представляет собой горную выработку, проходкой которой осуществляется добыча полезного ископаемого. Син.: выработка очистная.

ЗАХОРОНЕНИЕ — 1. В геологии выход осадков, остатков фауны и т. д. из-под непосредственного воздействия среды осадконакопления (водной, воздушной) в результате покрытия новыми порциями осад. материала. З. предшествует переходу в ископаемое состояние. 2. Комплекс признаков, характеризующий условия нахождения остатков организмов в изучаемом слое.

ЗАХОРОНЕНИЕ ОСТАТКОВ РАСТЕНИЙ — большая часть погибших растений или их частей обычно истлевает, и лишь немногие из них, попадая в особые условия, захороняются и сохраняются в виде ископаемых остатков. Для наземных растений такими условиями могут быть: а) попадание в водоем и погребение донными осадками (глиной, песком и т. п.); б) покрытие эоловыми наносами (напр., песками); в) захват частей растений стекающей смолой, впоследствии преобразующейся в янтарь; г) погребение растений в вулк. лавах и туфах; д) образование пленки углекислого Са на растениях в минеральных источниках (известковые туфы или травертины); е) накопление остатков растений в больших массах и образование г. п. (торф, уголь

и т. п.). Различаются автохтонные и аллохтонные остатки растений.

ЗАЩИТА СЧЕТЧИКА — предохранение счетчика ядерных излучений от влияния космического и радиоактивного излучений Земли и окружающих предметов. Защита счетчика состоит из радиотехнических схем (напр., схемы антисовпадений, отбора импульсов по величине амплитуды) и материальной защиты, предназначенной для поглощения мягкой компоненты космического излучения и состоящей из листа свинца или стали толщиной 10—30 см. При измерении предельно низкого уровня радиоактивности (напр., измерения β-активности C^{14} или Ar^{37} и Ar^{41} при определении абс. возраста радиоуглеродным или калий-аргоновым методами пропорциональный или сцинтилляционный счетчик экранируется дополнительно слоем ртути толщиной около 2,5 см. Такая защита предохраняет счетчик от влияния радиоактивных примесей, присутствующих в свинце или стали. В ряде случаев для предохранения от нейтронов счетчик дополнительно окружается блоками из парафина с борной кислотой.

ЗВЕЗДЫ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ (ЗВЕЗДЫ ИЗОМОРФИИ), Ферсман, 1934,— схемы ассоциирующих или возможных к ассоциации хим. элементов, располагаемых по вертикальным (по признаку одинаковой валентности) и горизонтальным (с разной валентностью) рядам, способных, с точки зрения законов *изоморфизма* замещать определенный элемент (обычно располагаемый в центре схемы).

ЗВЕЗДЫ МОРСКИЕ (Asteroidea) — класс иглокожих животных с звездообразным или пятиугольным сплющенным телом, состоящим из центрального диска и пяти рук. Рот находится на нижней стороне. Вдоль рук на этой же стороне проходит ряд амбулакральных и адамбулакральных пластинок. Скелет состоит из многочисленных табличек, покрывающих всю поверхность тела и его лучей. Амбулакральные ножки выполняют функцию движений. Ордовик — совр.

ЗВЕРОЗУБЫЕ (Theriodontia) — подотряд хищных наземных пресмыкающихся. Имели ряд черт, характерных для млекопитающих (дифференцированные зубы, иногда двойной сочленовый мыщелок черепа), и в то же время некоторые примитивные их признаки (амфицельные позвонки, пинеальное отверстие). З., по-видимому, являются предками млекопитающих. В СССР богато представлены в верхнепермских отл. С. Двины. Пермь — ранний триас.

ЗВЕРОНОГИЕ (Theropoda) — подотряд ящеротазовых динозавров. Хищные наземные пресмыкающиеся, ходившие и быстро бегавшие на длинных задних ногах. Передние конечности были значительно короче задних. Эти животные отличались большим разнообразием форм и строения. Поздний триас — мел.

ЗВЯГИНЦЕВИТ [по фам. Звягинцев] — м-л $(Pd, Pt)_3 \cdot (Pb,Sn)$. Куб. Бл. метал. Обнаружен в аншлифах медно-никелевых руд в асс. с ферроплатиной.

ЗЕЛИГМАННИТ [по фам. Зелигманн] — м-л, $PbCuAsS_3$. Ромб. Мелкие к-лы сложной формы. Дв. по {110} полисинтетические. Агр. зернистые. Темно-серый. Черта шоколадно-коричневая до пурпурно-чёрный. Тв. З. Уд. в. 5,5. Бл. метал. В гидротерм. м-ниях.

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ — колебания Земли, вызванные внезапным освобождением потенциальной энергии земных недр. Большая часть регистрируемых З. имеет тект. происхождение. Напряжения, вызванные тект. силами, накапливаются в течение длительного времени (десятки и сотни лет). Освобождение энергии сопровождается разрывом и смещением твердого вещества в очаге З. и обратимыми деформациями г. п. за пределами очага. Обратимые деформации распространяются в виде упругих колебаний. Наряду с основными толчками регистрируются предшествующие (форшоки) и последующие (афтершоки). Ежегодно на Земле происходят сотни тыс. весьма слабых толчков, тыс. толчков более значительной силы, десятки сильных З. и в среднем приблизительно одно катастрофическое З. При катастрофических З. возникают собственные колебания Земли — пульсации земного шара с периодом в десятки минут.

По глубине расположения очагов З. подразделяются на обыкновенные, промежуточные и глубокие. Очаги З. группируются преимущественно в подвижных поясах Земли, разделенных устойчивыми зонами (на Тихоокеанский пояс приходится 80—90% З.), однако даже для кристаллических щитов характерно возникновение З. слабой интенсивности. *Интенсивность* З. оценивается по 12-бальной шкале и по шкале магнитуд. (См. *Балльность землетрясения*). Абс. энергия З. оценивается неточно, с возможной ошибкой в 3—10 раз, относительные определения более точны. Для регистрации З. используется обширная сеть постоянно действующих и временных *сейсмологических станций*, снабженных чувствительной аппаратурой, способной отметить колебания грунта с амплитудой в несколько ангстрем (1Å = 10^{-8} см). Анализ З., которым занимается сейсмология, дает сведения о действующих геол. процессах в местах возникновения З. и о крупных особенностях геол. структуры сейсмичных и асейсмичных обл. Инструментальное изучение механизма З. показало значительное преобладание горизонтальных сдвигов над смещениями др. типов. *И. Г. Клушин.*

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ГЛУБОКОФОКУСНЫЕ — характеризуются расположением очагов на глубине 300—700 км; типичны для Тихоокеанского кольца. См. *Гипоцентр землетрясения.*

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ДРЕВНИЕ (СЛЕДЫ В ДРЕВНИХ ОТЛОЖЕНИЯХ) — определяются по текстурным особенностям г. п., свидетельствующим об образовании древних осадков в условиях повышенной сейсмичности р-на. Толчки при землетрясениях способствуют возникновению разнообразных подводных оползаний осадков, перераспределению материала внутри пластичного осадка, его дроблению, возникновению обвалов берега, образованию нептунических даек и мутьевых течений. Все эти явления при единичных проявлениях могут быть и не связаны с землетрясениями. Однако при широком их развитии, особенно при определенной стратиграфической приуроченности, распространенности в разл. п. одних и тех же горизонтов, пространственной и временной связи между ними, они могут рассматриваться как надежные индикаторы былой повышенной сейсмичности обл. осадконакопления. При этом, очевидно, в подобных условиях при наличии значительных уклонов поверхности дна водоема (вероятно, не менее 1—2°) чаще возникали разл. подводно-оползневые деформации и мутьевые потоки, а при более пологих — нептунические дайки (Верзилин, 1963).

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ОТ ОБВАЛА — сейсмический толчок, возникающий при падении крупного *обвала.*

ЗЕМЛИ ДУРНЫЕ — см. *Бедленд.*

ЗЕМЛИ ОТБЕЛИВАЮЩИЕ — син. термина *сорбенты природные.*

ЗЕМЛЯ — третья планета солнечной системы. Обращается вокруг Солнца по орбите с эксцентриситетом 0,0167, на среднем расстоянии $149{,}5 \cdot 10^6$ км, с периодом 365,2564 звездных суток, скорость движения по орбите 29,76 км/сек, собственное вращение — прямое, период 23 часа 56′ 4,0905″, ось вращения составляет с плоскостью эклиптики угол в 66° 33′ 15,2″, медленно меняющийся вследствие прецессии оси вращения; положение оси вращения осложняется также явлением нутации и чандлеровским движением. З. получает от Солнца энергию в количестве $1{,}7 \cdot 10^{24}$ эрг/сек ($5.4.10^{31}$ эрг/год); около половины этой энергии непосредственно отражается. Масса Земли $5{,}975 \cdot 10^{27}$ г., она составляет $\frac{1}{333432}$ массы Солнца; средняя плотность $\sigma_{ср}$ 5,52 г/см³. Масса приблизительно стабильна. З. имеет сложную форму геоида, приближенно апроксимируемого эллипсоидом вращения; существующее предположение о трехосности земного эллипсоида с достоверностью не установлено: направление большой экваториальной оси определяется с угловым разбросом более 60°. Возможно, эти изменения радиуса характеризуют крупную волну геоида. Имеются данные (Гейсканен, 1957) об асимметрии эллипсоидов для северного и южного полушарий З. В зависимости от ряда предположений о распределении силы тяжести на поверхности З., могут быть приняты апроксимирующие эллипсоиды с несколько разл. параметрами. В настоящее время употребляются: эллипсоид Красовского (1942), параметры которого как лучшего приближения подтверждаются совр. исследованиями, в т. ч. с помощью спутников, принятый в СССР и социалистических странах, Международный (1924) и Международный Астрономический (1964). Основные параметры З. по эллипсоиду Красовского: радиус экватора 6378,245 км, полярный радиус 6356, 863 км; сжатие $\alpha = \frac{1}{298{,}3}$; средний радиус 6371,110 км; момент инерции З. относительно оси вращения $8104 \cdot 10^{43}$ г/см²; величина нормального значения силы

тяжести $\gamma_0 = 978{,}049\ (1 + 0{,}0053029 \sin\varphi - 0{,}0000059 \sin^2 2\varphi)$, где φ — широта точки.

З. имеет центрально-симметричное строение и состоит из нескольких геосфер. Магнитосфера — обл. околоземного пространства, где напряженность земного электромагнитного поля превышает напряженность внешних электромагнитных полей; имеет сложную, непостоянную по конфигурации форму и наличие магнитного шлейфа. *Атмосфера* (А.) общая высота которой около 1300 км, имеет слоистое строение с диффузными границами; делится на тропосферу (высота 0—18 км на экваторе и 0—10 км у полюсов; содер. 79% общей массы А.), стратосферу (16—80 км; 20% массы А.) и ионосферу (80—900 км; 0,5% массы А.); внешняя часть ионосферы — пояс диссипации (900—1300 км), переходящий в межзвездную среду. Слои атмосферы являются сфероидами с α, значительно превышающими α твердой З. *Гидросфера* — прерывистая водно-ледяная оболочка, расположенная между атмосферой и твердой земной корой, представляющая собой совокупность океанов, морей, поверхностных континентальных вод и ледяных покровов. Гипотезы происхождения атмосферы и гидросферы сводятся к двум основным типам: 1) первородный, остаточный характер гравитационно дифференцировавшейся исходной материи и 2) вторичное происхождение в процессе выплавления и дегазации вещества мантии. *Земная кора* является наиболее неоднородной геосферой. Ее полный вертикальный разрез трехслоен. Выделяются: осад., гранитный и базальтовый слои; последние два разделяются границей Конрада. Горизонтальная неоднородность проявляется в изменении мощн. слоев коры, их физ. и хим. свойств, в обилии механических нарушений. За нижнюю границу коры большинство исследователей принимают границу Мохоровичича (М).

Представление о внутренних геосферах составляется по геофиз. данным, по аналогии с метеоритными телами, по данным экспериментальных исследований свойств вещества при больших давлениях и температурах, путем экстраполяций этой информации и по теоретическим построениям. Впервые теоретическое выделение в З. метал. ядра и каменной оболочки по плотностям и по аналогии с метеоритами было сделано Вихертом (1897). Первое общее представление о внутреннем строении З. по сейсмическим данным дано Олдгемом в 1960 г. Совр. представление о внутреннем строении З. (Гутенберг, Джеффрис, Буллен, Буллард, Голицын, Саваренский, Молоденский, Магницкий) по сейсмическим данным и теоретическим расчетам плотности: под корой (слой А) до глубины 2900 км залегает эффективно твердая мантия З., характеризующаяся общим возрастанием скорости продольных (V_p) и поперечных (V_s) упругих волн и плотности (σ). Поверхность мантии неоднородна, о чем свидетельствуют вариации значений V_p, V_s и σ. По характеру прохождения сейсмических волн выделяются три обл. (слоя) — *B*, *C*, *D* — *верхняя*, *средняя* и *нижняя мантии* (рядом исследователей обл. *B* и *C* объединяются в верхнюю мантию З.). Обл. *B* распространяется до глубины 60—250 км и отличается небольшими градиентами изменения V_p, V_s и σ. Внутри обл. по понижению V_p и V_s (на 0,1—0,5 км/сек) выделяется слой Гутенберга (*астеносфера*, *волновод*), залегающий под континентами на глубине 100—200 км и под океанами — на 50—60 км. В ряде р-нов, преимущественно в переходных зонах, обнаружено несколько астеносферных горизонтов. По отсутствию V_s устанавливается наличие локальных очагов жидкой магмы. Природа астеносферы интерпретируется влиянием повышения температуры, преобладающим над повышением давления, или переходом вещества из кристаллического состояния в аморфное. Область *C* (средняя мантия) распространяется до глубин 800 ~ 950 км, характеризуется максимальными градиентами роста V_p до 11 км/сек и V_s до 6,2 км/сек. Плотность возрастает до ~ 4,5 г/см³. Большинство исследователей интерпретируют обл. *C* как обл. фазовых превращений. Обл. *D* (нижняя мантия) фиксируется до глубины 2900 км и характеризуется медленным увеличением V_p до 13,6; V_s до 7,3 км/сек; и плотности до ~ 5,9 г/см³, объясняемым общим нарастанием давления и переходом к плотнейшим упаковкам соединений. На глубине ~ 2800 км условно намечается обл. некоторого падения скоростей, обусловленного взаимодействием этой зоны с поверхностью ядра.

В ядре З. ($R \approx 3500$ км) выделяется внутреннее ядро ($R \approx 1300$ км), переходная зона и внешнее ядро. Прохождение V_s через ядро не установлено; величина V_p на границе внешнего ядра падает скачком до величины ~ 8,1 км/сек; во внешнем ядре отмечается постепенное возрастание V_p до 10,7 км/сек (на глубине около 4700 км); на границе внутреннего ядра (переходная обл.) величина V_p быстро возрастает до 11,2 км/сек и далее, во внутреннем ядре, остается постоянной, независимой от глубины. На границе ядра плотность возрастает скачком. Данные о величинах плотности внутри ядра разноречивы. Большинство моделей дают изменение σ внутри ядра от ~ 10 до ~ 12 г/см³. Есть модели, дающие в центре З. $\sigma \approx 20$ г/см³. Большинство исследователей предполагают, что обл. внешнего ядра находится в жидком состоянии, внутреннего — в твердом. Наиболее распространенные гипотезы о веществе ядра: 1) представлено преимущественно соединениями Fe; 2) однородно с веществом мантии, но находится в метал. фазе. Сила тяжести в коре и мантии З. незначительно возрастает с глубиной, достигая максимума на границе ядра (в среднем в коре и мантии равна 1000 см/сек²); далее быстро убывает; в центре равна нулю. Давление внутри З. возрастает постепенно: на границе ядра $P \approx (1{,}3 - 1{,}4) \cdot 10^3$ кбар, в центре $\sim (3{,}5 \pm \pm 0{,}5) \cdot 10^3$ кбар. Температурный режим — обл. наибольших предположений и экстраполяций в физике З. (зависит от начальной T_0, принятой гипотезы происхождения, предполагаемого количества радиоактивного вещества в недрах и др.). Предполагается (Гутенберг, Любимова) на глубинах 0—400 км быстрое возрастание T от 0 до ~ 1700—1800 °С, далее медленное увеличение до 2500—3000 °С на границе внутреннего ядра.

Возраст З. оценивается изотопными методами в пределах ~ $6 \cdot 10^9$—$4{,}2 \cdot 10^9$ лет, что незначительно отличается от предполагаемого возраста Солнца и Вселенной. Основные принимаемые в настоящее время гипотезы происхождения З. могут быть сведены к гипотезам «горячего» образования, предполагающим родственность материи планет и Солнца и общность их развития (Лаплас, Фесенков, Хойл), и «холодного» происхождения путем аккумуляции частиц, захваченных гравитационным полем Солнца (Шмидт). Средний хим. сост. земного шара впервые предположительно вычислил П. Н. Чирвинский (1911), который дал его кларковый и атомный состав впервые в мире не только в вес. %, но и в атом. %. Им было выяснено, что сумма атомов кислорода и сумма атомов всех металлов и кремния относятся как 3 : 2, в то время как число атомов кремния равняется сумме атомов всех металлов. *Г. И. Мартынова.*

ЗЕМЛЯ ДИАТОМОВАЯ — рыхлая разновидность *диатомита*.

ЗЕМЛЯ ЖЕЛТАЯ — элювиальные продукты выветривания кимберлитов трубок взрыва в Ю. Африке. З. ж. представляет собой землистую массу, окрашенную в желтоватый цвет гидроокислами Fe, с включениями зерен устойчивых м-лов (граната, диопсида, ильменита и др.). З. ж. образует верхний слой до глубины 5—40 м, сменяясь дальше т. н. *синей землей*. Содер. алмазов в желтой земле возрастает в 4—5 раз по сравнению с синей (голубой) землей (Wagner, 1909; Williams, 1938; Козлов, 1969), поэтому желтая земля непромышленных трубок может стать экономически выгодной для эксплуатации. При благоприятной геоморфологической обстановке за счет непрерывного разрушения и формирования З. ж. могут образоваться богатые алмазные россыпи.

ЗЕМЛЯ (МУКА) ИНФУЗОРНАЯ — изл. син. термина *земля диатомовая*.

ЗЕМЛЯ СИНЯЯ (ГОЛУБАЯ) — глины *коры выветривания* на *кимберлитах*, формирующиеся в условиях теплового влажного климата ниже уровня грунтовых вод. Они серо-синего или сине-зеленого цвета, рыхлого сложения (объемный вес 1,4—1,7), имеют реликтовую структуру *кимберлитов*. В составе синей земли преобладает железистый монтмориллонит, присутствуют обломки гидратированного кимберлита, реликтовые зерна серпентина, флогопита, пикроильменит, пироп и алмазы. Часто синей землей называют разрушенный и частично гидратированный при длительном нахождении на поверхности земли кимберлит.

ЗЕМЛЯ ФУЛЛЕРОВА — см. *Глины отбеливающие*.

ЗЕМНАЯ КОРА — в настоящее время — под З. к. подразумевается сиалическая оболочка Земли, располагающаяся выше границы Мохоровичича (М), слагающая верхнюю часть литосферы Земли и отделяющаяся от подстилающего субстрата скачком в изменении скорости распространения продольных (V_p) и поперечных (V_s) упругих волн. Иногда

разделение носит формальный характер (граница М является прерывистой или диффузной). Существуют и представления о З. к. (Беньофф, 1954) как о твердой оболочке Земли, в которой регистрируются очаги землетрясений, т. е. способной к длительному накоплению упругих напряжений — обл. до глубин ~ 700 км. Средняя плотность (σ) З. к. в зависимости от ее состава и с учетом связи плотности и скорости распространения сейсмических волн принимается разл. исследователями от 2,67 до 2,84 г/см³. Наиболее вероятно значение 2,77 г/см³. З. к. неоднородна как по горизонтали, так и по вертикали. По вертикали в З. к. выделяются: осад. слой (σ 1,8—2,5 г/см³, V_p 1—4 км/сек); гранитный слой (σ2,5—2,75; V_p 5,5—6,2 км/сек; V_s 3,0—3,7 км/сек) и базальтовый слой (σ 2,75—3,0; V_p 6,1—7,4 км/сек; V_s 3,7—4,0 км/сек). Средняя плотность подкорового субстрата (перидотитового слоя) принимается 3,1—3,3 г/см³, зарегистрированная скорость V_p 7,8—8,2, V_s 4,4—4,8 км/сек. Назв. слоев в большей мере условны; единая терминология отсутствует. Граница между гранитным и базальтовым слоями называется границей Конрада. Гранитный слой состоит гл. обр. из кислых магм. (гр. гранита) и метам. п. низких фаций; базальтовый — из основных п. типа габбро и метам. п. высоких фаций; подкоровый субстрат —из ультраосновных п. (перидотиты, гранатовые перидотиты, меймечиты) или эклогитов.

В последнее время в дополнение к существующему представлению о хим. природе границ З. к. предложено объяснение их наличием фазовых переходов вещества одного и того же состава; существуют мнения о возможности физ. природы этих границ.

Горизонтальная неоднородность З. к. определяется разделением ее на континентальную, океанскую и кору переходного типа. Континентальная кора характеризуется наличием трех слоев и большими мощн. (средняя мощн.~35 км; максимальная, под горами,— до 70—75 км). Мощн. океанской З. к.колеблется от ~ 5 до ~ 10 км. Одной из особенностей океанской З. к. является разделение ее на два типа: атлантический (горные хребты секут побережье в разных направлениях) и тихоокеанский (горные хребты параллельны берегам). З. к. переходного типа является сложным сочетанием первых двух типов; она соответствует обл. шельфов, океанских хребтов и островных дуг. З. к. находится в подавляющем большинстве в состоянии изостатического равновесия. Зоной выравнивания считается астеносфера; отмечены нарушения изостатической компенсации трех типов: вулк. острова; островные дуги и океанские впадины; обл. недавних опусканий коры. Между мощн. З. к. и *аномалиями Буге* и, идентично, между мощн. З. к. и рельефом дневной поверхности существуют корреляционные статистические связи, справедливые для больших площадей осреднения (десятки тыс. км²), линейные в пределах одного типа коры и для общего случая апроксимируемые выражением типа $M = 35\ (1 - \text{th}\ 0{,}0037\ \Delta g)$ и $M = 33\ \text{th}\ (0{,}38\ \Delta H - 0{,}18) + 38$. (Деменицкая, 1967).

Сплошность З. к. прерывается большим количеством вертикальных и наклонных нарушений, разбивающих ее на блоки; некоторые из нарушений уходят в мантию, образуя корово-мантийные блоки. Неоднородность поверхностных слоев З. к. хорошо отражается локальными аномалиями гравитационного и магнитного полей. Термический режим в З. к. характеризуется геотермическим градиентом $\frac{dT}{dh}$ поверхностной плотностью теплового потока Q. Преимущественные пределы колебаний $\frac{dT}{dh}$: 0,005—0,1 град/м для континентальной З. к. и 0,021—0,215 град/м для океанской; Q в среднем одинаков для континентальной и океанской коры $(1{,}2—1{,}5)\cdot 10^{-6}$ кал/см²·сек. Для континентальной З. к. значения $Q \approx 0{,}9—10^{-6}$ отмечаются на щитах и платформах и $Q \approx 2\cdot 10^{-6}$ кал/см²·сек — в обл. совр. складчатости; для океанской З. к. вариация величины Q значительнее и в обл. подводных хребтов Q достигают $6{,}3\cdot 10^{-6}$ кал/см²·сек.

Возраст древнейших участков З. к. оценивается изотопными методами в $(3{,}5—4)\cdot 10^9$ лет. З. к.— продукт длительного и сложного взаимодействия атмосферы, гидросферы, биосферы и процессов внутреннего физико-хим. развития Земли при одновременном непрерывном влиянии внешних сил. Проблема формирования и эволюции З. к. в настоящее время не выходит еще за рамки гипотез. Среди них могут быть названы: 1) гипотезы дифференциации вещества мантии (см. *Гипотезы глубинной дифференциации, Гипотеза образования океанов*) — гравитационная, физико-хим. (гипотеза зонной плавки), распадающиеся на два направления: эволюция по пути океанизации первично материковой З. к. и разрастание континентов за счет первично океанской З. к.; 2) представления *тектоники новой глобальной*; 3) *гипотеза расширяющейся Земли*; 4) *гипотеза контракционная*; 5) *гипотеза подкоровых течений. Г. И. Мартынова.*

ЗЕМНОВОДНЫЕ — син. термина *амфибии.*

ЗЕМНЫЕ ОБОЛОЧКИ — элементы слоистой макроструктуры Земли, обладающие центральной симметрией. По определению Вернадского (1954), это «более или менее правильные концентрические слои, охватывающие всю *Землю*, меняющиеся с глубиной, в вертикальном разрезе планеты, и отличающиеся друг от друга характерными для каждой, только ей свойственными, особыми физическими, химическими и биологическими свойствами». Выделяют внешние и внутренние З. о. Внешние: *атмосфера, гидросфера*; внутренние: *земная кора* и *мантия Земли*. Оболочки окружают *ядро Земли*, которое, в свою очередь, подразделяется на внешнее ядро, переходную зону и внутреннее ядро. Близкий термин геосферы.

ЗЕНГЕИТ [по фам. Зёнге] — м-л, Ga $(OH)_3$. Куб. К-лы тетр. Сп. несов. по {100} Светло-буроватый. Тв. 4—4,5. Уд. в. 3,84. В з. окисл. на измененном германите.

ЗЕРКАЛО ВОДНОЕ — водная поверхность наземных и подземных ненапорных вод.

ЗЕРКАЛО ГРУНТОВЫХ ВОД — поверхность (верхняя граница) грунтовой воды, отделяющая безнапорные гравитационные воды от капиллярной каймы зоны аэрации. Очертание З. г. в. изображается с помощью гидроизогипс. Син.: скатерть грунтовых вод, поверхность грунтовых вод свободная.

ЗЕРКАЛО СКЛАДЧАТОСТИ — воображаемая поверхность, соединяющая замки гр. (системы) складок по одному и тому же стратиграфическому горизонту (слою). З. с. может быть горизонтальным, наклонным, выпуклым (в случае антиклиниориев) и вогнутым (в синклиниориях), а также может иметь более сложную, напр., ступенчатую форму. Форма З. с. определяет т. н. тект. рельеф.

ЗЕРКАЛО СКОЛЬЖЕНИЯ — гладкая поверхность г. п., отполированная трением блоков, перемещающихся вдоль разрывного нарушения. Чаще всего З. с. возникают при тект. перемещениях: надвигах, сбросах, а иногда и при оползнях. На поверхности З. с. кроме полировки наблюдаются штрихи и бороздки, ориентированные в направлении последнего перемещения по разрыву, а также поперечные ступеньки или чешуйки, позволяющие определить направление относительного перемещения блоков, так как их уступ обращен в сторону движения смежного блока. Образование ступенек связано с различиями в плотности отдельных участков г. п., на которой образуется З. с., а чешуйчатость — с наличием таких м-лов, как серицит, хлорит, эпидот и др., способных под действием давления приобретать форму листочков, чешуек или волокон. См. *Борозды скольжения.*

ЗЕРКАЛО СКОЛЬЖЕНИЯ ЛОЖНОЕ — на котором борозды или штрихи расположены в направлении, перпендикулярном к движению. З. с. л. возникают при вращательных (турбулентных) дифференциальных скольжениях. Когда поверхность зеркала скольжения гладкая, его можно отличить от З. с. л. только при помощи микроструктурного анализа.

ЗЕРКАЛО СОЛЯНОЕ — подземный эрозионный срез свода соляного массива, солянокупольный или брахиантиклинальной структуры при размыве соли подземными или поверхностными водами.

ЗЕРНА ОБЛОМОЧНЫЕ ВЗВЕШЕННЫЕ — в гидрометрии взвешенными называются зерна(«взвешенные наносы»), которые испытывают плавание в потоке, т. е. переносятся во взвешенном состоянии. К ним следует отнести зерна, несомые в водах любых басс. и в воздухе. Теория взвешивания разработана Маккавеевым (1952). Процесс взвешивания способствует естественному механическому разделению обломочных зернистых масс: мелкие частицы данного участка дна выносятся, наиболее крупные остаются неподвижными, средние извлекаются взвешиванием, перемещаются

по течению и, периодически опускаясь, постепенно накапливаются на дне.

ЗЕРНА ОБЛОМОЧНЫЕ ВЛЕКОМЫЕ («ВЛЕКОМЫЕ НАНОСЫ») — перекатываемые по дну басс. под влиянием силовых воздействий продольных составляющих скорости течения. К ним относятся и те наименее крупные влекомые зерна, которые, под действием периодического усиления вертикальных составляющих скорости течения, перемещаются скачками по короткой траектории с небольшим превышением над дном, т. е. становятся слабо взвешенными. Поэтому граница между влекомыми и взвешенными зернами не является устойчивой.

ЗЕРНИСТОСТЬ — агрегатность, структурность г. п., состоящей из кристаллических зерен м-лов. Зернистостью обладают большинство г. п.: осад. (песчаники), изв. (габбро), метам. (гнейсы).

ЗЕРНО ПЫЛЬЦЕВОЕ — см. *Пыльца*.

ЗИГЕНИТ [по м-нию Зиген, ФРГ] — м-л, $(Co, Ni)_3S_4$. Куб. Габ. октаэдрический. Сп. несов. по {001}. Светло-серый. Бл. метал. Тв. 4,5—5,5. В гидротерм. м-ниях с сульфидами Cu, Ni, Fe. Син.: кобальто-никелевый колчедан.

ЗИГЕНСКИЙ ЯРУС [по г. Зиген, ФРГ], Kayser, 1885, как ярус предложен Дорлодо (Dorlodot, 1900),— ср. ярус н. девона Арденно-Рейнской обл. Характерны: Hysterolites hystericus (S c h l.), Acrospirifer primaevus (S t e i n.), Rhenorenssaelaeria crassicostata (R o e m.). Подразделяется на три подъяруса.

ЗИНДЖАНТРОП — см. *Австралопитек*.

ЗИНЕРИТ [по фам. Зинер] — м-л, $Cu_{1,4}As_{0,9}S_{2,1}$. Трикл. (?) Дв. по {100}, {010} и {001}. Стально-серый с буроватым оттенком. Черта серо-черная. Тв. 4,5. Уд. в. 5,2. Гидротерм., в доломите. Очень редок.

ЗИЯНИЕ ПЛАСТОВ — см. *Разрыв (разрывное нарушение)*.

ЗЛИХОВСКИЙ ЯРУС [по сел. Злихов, Чехословакия], Chlupač, 1958,— в ярус н. девона в Чехословакии. Характерно наличие в фауне среднедевонских форм: Gyroceratites, Productellidae, Euryspirifer paradoxus S t e i n, Calceola sandalina L. и др. Соответствует в. эмсу Рейнской обл. В СССР аналоги З. я. входят в состав эйфельского яруса, в Бельгии верхняя часть аналогов З. я. относится к кувенскому ярусу.

ЗМЕЕВИК — м-л, син. *серпентина*.

ЗМС — *зона малых скоростей*.

ЗНАК — условный символ, отражающий некоторое понятие. В геологии используется пять основных типов знаковой индикации: цифровой, буквенный, цветной, геометрический, конфигурационный и их различные сочетания.

ЗНАК КРИСТАЛЛА (МИНЕРАЛА) — см. *Кристалл оптически двухосный*, *Кристалл оптически одноосный*.

ЗНАК УДЛИНЕНИЯ (ЗНАК ГЛАВНОЙ ЗОНЫ) КРИСТАЛЛА — положительный, если по длине сечения к-ла совершаются колебания с большим пок. прел. (n_g); отрицательный, если по длине сечения совершаются колебания с меньшим пок. прел. (n_p).

ЗНАКИ ВНЕДРЕНИЯ — несколько удлиненные бугорчатые образования (язычковые, сосочковые) на нижней поверхности пластов алевролитов или песчаников, возникающие в результате механического внедрения вышележащего мелкозернистого осадка в пелитовый субстрат. Благодаря тому что внедрение нередко сопровождается очень незначительным оползанием, З. в. приобретают не только несколько удлиненную форму, но и ориентированное расположение. Вассоевич (1953) называет З. в. теггоглифами.

ЗНАКИ ВОЛНОПРИБОЙНЫЕ — см. *Знаки ряби волнения*, *Рябь*.

ЗНАКИ ВОЛОЧЕНИЯ — борозды и царапины, оставляемые на илистой поверхности дна водоема разл. предметами, переносимыми водной средой. Борозды могут быть разл. глубины и формы в зависимости от того, каким предметом они образованы, от характера и скорости его движения. Вассоевич (1953) называет З. в. ксинмоглифами.

ЗНАКИ ВСПЛЕСКА — очень низкие дугообразные валики, сложенные мелким песком, растительными остатками, обломками раковин, оставляемыми волнами, набегающими на пологий морской берег. Дугообразные валики пересекают друг друга, вершины дуг обращены в сторону суши. В ископаемом состоянии встречаются очень редко.

ЗНАКИ ЗОЛОТА — частицы золота (массой менее 1—3 мг, редко больше), имеющие важное значение при его поисках. В поисковой практике по количеству частиц золота различают единичные знаки (е. зн.), знаки (зн.) и весовые знаки (в. зн.). Син.: золото знаковое.

ЗНАКИ (ОТПЕЧАТКИ) КАПЕЛЬ ДОЖДЯ (ГРАДИН) — округлые, иногда слегка деформированные мелкие (1—2 мм) углубления диаметром 2—3, иногда до 15 мм; их края несколько приподняты над окружающей поверхностью.

ЗНАКИ ПЕРЕКРЕСТНОЙ РЯБИ — сложная система знаков ряби в виде перекрещивающихся валиков. Различают: а) интерференционные знаки ряби, в которых оба направления валиков образуются одновременно под влиянием интерферирующих волн, набегающих на берег и отражающихся от него (диагональная, прямоугольно-сетчатая, полигональная рябь); б) знаки ряби наложения, возникшие при наложении новой системы на ранее образованную рябь вследствие перемены направления ветра, изменения направления водного потока, возникающих в басс. течений, а также при изменении направления волн.

ЗНАКИ РОССЫПИ — м-лы, их обломки или частицы полезного компонента, отмечающиеся в поисковых пробах. См. *Знаки золота*.

ЗНАКИ РЯБИ — прямые или изогнутые, более или менее параллельные, реже ветвящиеся или перекрещивающиеся ряды валиков (гребней), образованных ветром, водными течениями или волнами на поверхности рыхлых песчаных и алевритовых осадков. Встречаются в ископаемом состоянии, чаще в виде контротпечатков, на нижних поверхностях наслоения песчаников, алевролитов, реже аргиллитов и карбонатных п. Для характеристики З. р. необходимо различать: а) длину волны (l) — расстояние между соседними вершинами гребней; б) высоту (амплитуду) волны (h) — превышение вершины гребня над ложбинкой; в) отношение длины волны к ее высоте ($\frac{l}{h}$), дающее характерный индекс типа ряби, изменяющийся в зависимости от динамики среды (силы и характера движения воды и ветра). Ориентировка знаков ряби, если их формы простые (параллельные, субпараллельные), позволяет определять положение древней береговой линии (как параллельное хребтикам ряби). Ориентировка сложных форм знаков ряби в ряде случаев помогает устанавливать и иные палеогеографические параметры: направление течений, господствующих ветров и др. Син.: рипль-маркс.

ЗНАКИ РЯБИ АСИММЕТРИЧНЫЕ — характеризующиеся асимметричным строением валиков. Для характеристики степени асимметрии необходимо определить горизонтальный индекс ряби — отношение ширины пологого (l_1) и крутого (l_2) склонов валика ($\frac{l_1}{l_2}$). Встречаются как среди ветровых, так и среди водных знаков ряби.

ЗНАКИ РЯБИ ВЕТРОВЫЕ — см. *Знаки ряби эоловые*.

ЗНАКИ РЯБИ ВОДНЫЕ — образуются на поверхности рыхлых песчаных или алевритовых осадков при действии течений (знаки ряби течения и знаки ряби волнения). По строению валиков бывают симметричные — волновые (осцилляционные) и асимметричные — волновые и течений.

ЗНАКИ РЯБИ ВОЛНЕНИЯ — возникающие под действием волн в мелководных зонах морских и озерных басс. Выделяют: а) знаки ряби волнения (осцилляционные), возникающие в более глубоких частях басс. вследствие колебательных движений воды в природном слое; характеризуются симметричным или почти симметричным строением гребней (валиков); вершины гребней острые, иногда округленные или уплощенные размывом; углубления между гребнями шире самих гребней; б) знаки волновой ряби (волноприбойные знаки), образованные движением воды в зоне прибоя; характеризуются частым ветвлением в плане и значительным искривлением валиков, резкой асимметричностью; гребни нередко очень плоские, более крутой склон гребней обращен в сторону берега.

ЗНАКИ РЯБИ ЛОЖНЫЕ — мелкие гофрированные складки (плойки), захватывающие всю толщину слоя, в отличие от знаков ряби, приуроченных только к верхней поверхности слоев. Встречаются в тонкослоистых карбонатно-глинистых п. и гипсах. Их образование связывается с межпластовыми передвижками в процессе складчатости, либо (напр., в гипсах) со сдавливанием прослоев (изменение объема) при переходе ангидрита в гипс.

ЗНАКИ РЯБИ СИММЕТРИЧНЫЕ — знаки ряби, для которых характерны валики симметричного строения, что

свойственно только водным волновым (осцилляционным) знакам ряби.

ЗНАКИ РЯБИ ТЕЧЕНИЯ — асимметричные валики с крутым склоном, направленным вниз по течению. Валики в плане большей частью дугообразно изогнуты, иногда почти прямолинейны; расположение валиков то почти параллельное, то чешуйчато-черепитчатое (в речных потоках). Образуются в реках и зонах озерных и морских течений в результате перемещения обломочных частиц постоянными или временными потоками и подводными течениями.

ЗНАКИ РЯБИ ЭОЛОВЫЕ (ВЕТРОВЫЕ) — асимметричные знаки ряби с крутым подветренным склоном. Валики обычно дугообразно изогнуты, расположение их в плане близко к параллельному. Встречаются также перекрещивающиеся системы, возникающие в результате перемены направления ветра. Образуются на открытой поверхности песчаных отл. на побережьях водоемов и в песках пустынь.

ЗНАКИ-СЛЕПКИ — негативное изображение разл. текстурных знаков, образующихся гл. обр. на верхних поверхностях пластов осад. п. Наблюдаются обычно на нижних поверхностях пластов мелкообломочных осад. п. Наиболее распространены слепки знаков ряби, трещин усыхания, следов жизнедеятельности организмов. Син.: проглифы.

ЗНАЧЕНИЯ ВОЗРАСТА ДИСКОРДАНТНЫЕ — син. термина *значения возраста несогласующиеся или расходящиеся.*

ЗНАЧЕНИЯ ВОЗРАСТА КОНКОРДАНТНЫЕ — син. термина *значения возраста согласующиеся.*

ЗНАЧЕНИЯ ВОЗРАСТА НЕСОГЛАСУЮЩИЕСЯ ИЛИ РАСХОДЯЩИЕСЯ — получаемые свинцово-изотопным методом по четырем разл. изотопным отношениям: $\frac{Pb^{206}}{U^{238}}$, $\frac{Pb^{207}}{U^{235}}$, $\frac{Pb^{208}}{Th^{232}}$, $\frac{Pb^{207}}{Pb^{206}}$ и сильно расходящиеся между собой по величине. Свидетельствуют о плохой сохранности м-ла и о нарушении в нем радиоактивного равновесия между материнскими и дочерними элементами. Син.: значения возраста дискордантные.

ЗНАЧЕНИЯ ВОЗРАСТА СОГЛАСУЮЩИЕСЯ — хорошо совпадающие друг с другом значения возраста, получаемые свинцово-изотопным методом по разл. изотопным отношениям. Свидетельствуют о хорошей сохранности м-ла и достоверности найденного абс. возраста. Син.: значения возраста конкордантные.

ЗНАЧЕНИЯ ВТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НОРМАЛЬНЫЕ — теоретические значения производных *потенциала*, соответствующие идеализированной модели Земли. Они пренебрежимо малы либо точно равны нулю, поэтому измеренные значения вторых производных гравитационного потенциала практически можно считать аномальными значениями.

ЗНАЧЕНИЯ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ НОРМАЛЬНЫЕ (γ_0) — теоретические значения силы тяжести, действующей на единичную массу, соответствуют такой модели *Земли*, у которой плотность внутри сферических оболочек постоянна и изменяется только с глубиной. Структура их аналитического выражения установлена теоретически; численные значения коэф. получают путем специального обобщения (усреднения) измеренных значений силы тяжести. Из-за сплюснутости Земли у полюсов и др. более слабо выраженных особенностей ее формы, З. с. т. н. в каждом пункте на поверхности Земли зависит от широты φ и долготы λ пункта и относится к ур. моря. В СССР для определения γ_0 используется формула Гельмерта (1901—1909).

ЗОЛА (ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕЙ) — остаток от сжигания угля при температуре порядка 800 °С при полном доступе воздуха (ГОСТ 6383—52). В ее состав входят в разл. соотношениях SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO, Na_2O, K_2O, SO_3, а также микроэлементы, содержавшиеся в углях (см. *Микроэлементы в ископаемых углях*). Различают З.: первичную, связанную с минер. частью исходного материала; вторичную, связанную с минер. веществами, проникшими в торфяник в период его накопления; внешнюю, отвечающую м-лам, отложившимся в трещинах уже сформировавшегося угольного пласта, или загрязнениям угля при его добыче. З., образовавшаяся за счет химически связанных с орг. веществом угля компонентов, называется внутренней.

ЗОЛЛИ[нем. Söll — понижение] — небольшие округлой формы впадины, встречающиеся иногда в большом количестве в обл. распространения древних четвертичных оледенений, среди зандровых равнин, донной морены и на покровных лёссовидных суглинках. Часто заключают небольшие озерки или выполнены торфом и озерным илом. Образовались вследствие вытаивания отдельных глыб погребенного льда, т. е. являются термокарстовыми плоскими просадками, реже воронками. В ряде р-нов средней полосы европ. части СССР и З. Сибири широко распространены под назв. *блюдцев*. Некоторые З., возможно, представляют собой котлы, высверленные в грунте талыми водами ледника, низвергавшимися в трещины льда, подобные *ледниковым котлам*. См. *Термокарст*.

ЗОЛОТО В РУБАШКЕ — самородное золото из россыпей, покрытое тонкой пленкой окислов Fe или Mn. Чаще встречается в нижних частях россыпей. З. в р. плохо амальгамируется. Син.: золото упорное.

ЗОЛОТО ВЫСОКОПРОБНОЕ — с малым колич. примесей др. элементов; обладающее пробностью от 850—900 до 999.

ЗОЛОТО ЗНАКОВОЕ — син. термина *знаки золота*.

ЗОЛОТО КОСОВОЕ — мелкочешуйчатое хорошо отшлифованное россыпное золото, встречающееся на речных косах. Нередко далеко уносится от коренного м-ния и неоднократно переотлагается в процессе транспортировки.

ЗОЛОТО ПЛАВУЧЕЕ — вследствие своей тонкочешуйчатой формы может удерживаться на поверхности воды силой поверхностного натяжения.

ЗОЛОТО САМОРОДНОЕ — м-л, Au, примеси Ag, Cu, Se, Bi, Pt, Ir, Rd. Куб. К-лы октаэдрические, додекаэдрические, куб., искаженные пластинчатые, скелетные. Дв. простые по {111}. Сп. нет. Агр. первичного З. с.: зёрна, чешуйки, листочки, самородки до десятков кг, древовидные и сетчатые, мелкодисперсные включения в сульфидах. Вторичное З. с. образует пленки, каемки, губчатые образования. Золотисто-желтое до серебряно-белого. Бл. очень сильный металл. Тв. 2—3. Уд. в. 15,6—18,3. Ковко, тягуче. В мельчайших выделениях З. с. встречается в изв., осад. и метам. г. п., в пегматитах и скарнах; концентрируется в гидротерм. м-ниях — в кварцевых жилах, часто с сульфидами, в низкотемпературных гидротерм. м-ниях с карбонатами, цеолитами и флюоритом. Широко распространено в россыпях, в з. окисл. сульфидных м-ний. В соответствии с формой золотин выделяют З. с. кристаллическое, дендритовидное, пластинчатое, листовое, чешуйчатое, проволочное, пылевидное, зернистое и др. Разнов.: электрум, порпецит, бисмутоаурид, родит, иридистое и платинистое З. с.

ЗОЛОТО СВОБОДНОЕ — не связанное химически с др. элементами (кроме серебра) и не являющееся дисперсным включением в др. м-лах. Делится на шлиховое и тонкое. Шлиховое получают при промывке золотоносных песков в ковше, лотке, бутаре, вашгерде; это относительно крупные золотинки, которые хорошо выделяются в воде. Тонкое золото выделяется только способом амальгамации, при промывке в воде оно обычно теряется.

ЗОЛОТО СВЯЗАННОЕ — находится в виде тонкодисперсных включений в сульфидах или в виде хим. соединений. Содер. такого золота промывкой и амальгамацией не устанавливается, оно определяется *пробирным анализом*.

ЗОЛОТО УПОРНОЕ — син. термина *золото в рубашке*.

ЗОЛОТО ШЛИХОВОЕ — самородное золото, добытое из россыпей.

ЗОЛОТОНОСНАЯ КОЧКА — часть россыпи неправильной или округлой формы (площадью не более единиц квадратных метров), обогащенная золотом.

ЗОЛОТОНОСНАЯ СТРУЯ — часть россыпи, имеющая вытянутую форму, обогащенная золотом; так иногда называют также золотоносную полосу, особенно в узких долинах, составляющую собственно россыпь. Размеры ее изменяются в широких пределах. Россыпь обычно состоит из одной или нескольких прерывистых золотоносных струй.

ЗОЛОТОНОСНЫЙ ПЛАСТ — часть рыхлых отл., содержащих золото в промышленном количестве. З. п. обычно располагается в нижней части рыхлых аллювиальных или др. отл. Реже встречаются «подвесные» З. п., залегающие на глинистых п. (ложные плотики) как в нижних, так в средних и верхних частях толщи рыхлых отл.Он может иметь разл. состав; чаще состоит из галечно-песчаного или илисто-песчаного материала, иногда с включениями валунов. Этот же термин применяется и к золотоносным пластам погребенных россыпей. См. *Россыпи погребенные*.

ЗОЛЬ — коллоид. система, в которой, в противоположность *гелям*, частицы дисперсной фазы не связаны в пространственные структуры и свободно участвуют в броуновском движении. Основу структуры З. образуют мицеллы, состоящие из ядра (собственно дисперсной фазы) с двухслойной сольватной оболочкой растворителя, в которой слои обладают противоположными зарядами. По характеру дисперсионной среды различают гидрозоли, органозоли, аэрозоли и др.

ЗОЛЬНОСТЬ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ (ИНДЕКС А) — характеристика горючего ископаемого, выражаемая количеством образующейся при его сжигании *золы*. Не идентична содер. в них минер. веществ (см. *Масса горючая*); ее выражают в процентах на сухую пробу. (A^c), на аналитическую пробу (A^a), иногда на рабочее топливо (A^p).

ЗОНА — в стратиграфии часть яруса, т. е. пятая единица единой стратиграфической шкалы. Это — отл. характеризующиеся определенным комплексом видов животных или растений, не повторяющимся в ниже- и вышележащих отл. Зоны называют по одному или двум (редко трем) наиболее характерным для них видам фауны или флоры. В геол. лит. введена Орбиньи (1849—1852) и Оппелем (1856—1858).

ЗОНА АВТОНОМНОЙ АКТИВИЗАЦИИ — крупные самостоятельные элементы земной коры, охватывающие регионы, прошедшие в более ранние периоды своей геол. истории геосинклинальный этап развития, вплоть до превращения в платформы или в обл. завершенной складчатости, и затем, спустя несколько геол. периодов, подвергшихся воздействию качественно новых тект. процессов (см. *Аркогенез*, *Тафрогенез*, *Эпиплатформенный орогенный пояс*). З. а. а. охватывают обычно смежные разновозрастные (гл. обр. древние) складчатые обл., включая и срединные массивы. Для З. а. а. характерно резкое уменьшение мощн. гранитного слоя, при увеличении мощн. базальтового. См. *Активизация*, *Зона глыбовая*, *Металлогения областей (зон) автономной активизации*.

ЗОНА АЙСБЕРГОВАЯ (В ОКЕАНЕ) — часть акватории, в пределах которой дрейфуют глыбы материковых льдов (айсберги), разнося включенный в них осад. материал. Характеризуется особым типом терригенного осадконакопления — образованием *осадков айсберговых*. Хорошо развита только в Южном полушарии (вокруг Антарктиды); в ледниковые эпохи охватывала также большие пространства океанов в Сев. полушарии.

ЗОНА АКТИВНОГО ВОДООБМЕНА — по Игнатовичу (1944), верхняя часть гидрогеол. разреза, включающая грунтовые воды и верхние горизонты артезианских вод, участвующих в водообмене с атмосферой и питании речных вод. Динамические запасы подземных вод в этой зоне преобладают над статическими. Подземные воды З. а. в. инфильтрационного генезиса.

ЗОНА АНОМАЛЬНАЯ — в геофизике гр. из нескольких *аномальных полей* и *полос* единой физ. и предположительно общей геол. природы, территориально объединенных в одну региональную систему отчетливо линейного характера и нередко расположенных на фоне единой региональной аномалии. З. а. можно рассматривать как систему аномалий одного типа, связанных с рядом рудных р-нов, зон и полей, занимающих общую площадь в десятки и сотни тысяч км^2, З. а. должна рассматриваться как физ. аналог понятия о металлогенической (структурно-металлогенической) зоне. Примерами систем такого рода могут служить Криворожская и Тургайская зоны магнитных аномалий.

ЗОНА АНТИКЛИНАЛЬНАЯ — состоящая из нескольких рядов антиклинальных складок или одного ряда кулисообразно расположенных брахискладок, иногда с ответвляющимися или сопровождающими их второстепенными складками (Хаин, 1954). Термин употребляется редко. Син.: пояс антиклинальный.

ЗОНА АРИДНАЯ (В ОКЕАНЕ) — климатическая зона океана, в пределах которой испарение с водной поверхности преобладает над выпадением атмосферных осадков. Охватывает широтные пояса Тихого, Индийского и Атлантического океанов по обе стороны от экватора (примерно между 10 и 30°), являясь продолжением аридных зон суши. Характеризуется особенностями гидрологического режима, биологических процессов и осадкообразования. См. *Осадкообразование современное аридное*.

ЗОНА АЭРАЦИИ — самая верхняя зона земной коры между дневной поверхностью и зеркалом грунтовых вод. Значительная часть пустот З. а. занята парами воды и воздухом. Вода в ней находится в состоянии гигроскопической, пленочной и капиллярной влаги и только временно в ней появляется гравитационная вода (верховодка). Водный режим З. а. в значительной степени определяется гидрометеорологическими условиями земной поверхности.

ЗОНА БЕРЕГОВАЯ — зона современного взаимодействия моря и суши. Состоит из морского берега, береговой линии и берегового подводного склона. Ширина ее от нескольких десятков м и до нескольких км. Нередко вместо З. б. неправильно употребляют термин берег.

ЗОНА БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ — большая территория Земли, характеризующаяся единством почвообразовательных процессов, климатических факторов, процессов биогенной миграции хим. элементов и звеньев биогеохим. пищевой цепи, обусловливающих определенное сходство обмена веществ, синтеза ряда биологически активных соединений, морфологической изменчивости организмов данной зоны. Широтная и высотная зональность процессов жизни взаимообусловливается зональностью климата и геохим. среды. См. *Провинции и зоны биогеохимические*.

ЗОНА ВЕСЬМА ЗАТРУДНЕННОГО ВОДООБМЕНА (НИЖНЯЯ ЗОНА ПОДЗЕМНЫХ ВОД) — по И. К. Зайцеву (1945), часть гидрогеол. разреза, в пределах которого скопления подземных вод (водоносные горизонты, комплексы и т. п.) не имеют непосредственной связи с дневной поверхностью.

ЗОНА ВОДООХРАННАЯ — р-н, выделяемый для охраны подземных или поверхностных вод от загрязнения.

ЗОНА ВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ — зона воздействия морских волн на литосферу. Ее нижней границей является основание подводного берегового склона, верхней — отметка заплеска максимальных штормовых волн в период прилива или нагона. Морфологически совпадает с береговой зоной.

ЗОНА ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ — в большинстве субаквальных осадков это зона, располагающаяся ниже верхней окислительной зоны или пленки и отделенная от нее окислительно-восстановительным (ОВ) разделом. Здесь происходит переход реакционноспособных железистых (и др.) соединений из окислительных в менее или более восстановленные формы. При микроколебательном режиме ОВ раздела формируются глауконит, закисно-окисные железистые хлориты, шамозит, сидерит и др. м-лы вплоть до сочетаний их с сульфидами (пиритом или марказитом). При устойчивом режиме ОВ раздела ниже него реакционноспособные железистые (и другие) соединения превращаются в сульфиды. Профиль ОВ потенциала осадка устанавливается по парагенезам м-лов и характеру бентальной фауны.

ЗОНА ВТОРИЧНОГО СУЛЬФИДНОГО ОБОГАЩЕНИЯ — верхняя часть сульфидных м-ний, расположенная под *зоной окисления*, ниже уровня грунтовых вод, т. е. в зоне истечения, вплоть до нижней границы последней с зоной застойных вод. В ней грунтовые воды становятся нейтральными или даже слабо щелочными. При взаимодействии растворенных в них солей, привнесенных из зоны просачивания, с первичными сульфидами образуются вторичные сульфиды, гл., обр. меди (халькозин, ковеллин, борнит), представляющие собой наиболее богатые медные руды. З. в. с. о. распространяется книзу на десятки, а иногда и на сотни м и является обычно наиболее ценной частью сульфидных (колчеданных) медных м-ний. Син.: зона цементации.

ЗОНА ВУЛКАНИЧЕСКАЯ — обл. проявлений совр. вулканизма. Наиболее крупные З. в. приурочены к поясам альпийской складчатости и зонам новейших нарушений земной коры, напр., к рифтам. Одна из крупнейших З.в.опоясывает Тихий океан, прослеживаясь через Ю. и С. Америку, Алеутские острова, Камчатку, Курильские острова, Японию, Индонезию и Новую Зеландию, образуют Тихоокеанское вулк. кольцо (или «огненный пояс»). Вторая зона приурочена к басс. Средиземного моря. Меньшее количество вулканов расположено в центр. части Тихого океана, вдоль рифтовых зон Срединно-Атлантического хребта, в Индийском океане и вдоль зоны Восточно-Африканских рифтов.

ЗОНА (ПОДЗОНА) ВЫВЕТРИВАНИЯ — верхний горизонт земной коры, выше и намного ниже уровня грунтовых вод. В этой зоне активно развиваются процессы физ. и хим. выветривания. Разложение г. п. и образование новых

м-лов происходят здесь в условиях трехфазной системы (газообразная, жидкая и твердая) и в большой степени зависят от климата. Мощн. зон выветривания варьирует от нескольких см, в пределах влажных равнин, до многих десятков и сотен м в р-нах с расчлененным рельефом и небольшим количеством атмосферных осадков.

ЗОНА ГЕОХИМИЧЕСКАЯ — по Ферсману, широтная климатическая (ландшафтная) зона со всей совокупностью вызванных ею специфических особенностей в миграции элементов почвенного покрова и биосферы.

ЗОНА ГЕОХИМИЧЕСКОГО ПРОТИВОРЕЧИЯ, Пустовалов, 1933,— верхняя часть обнаженных осад. п., в которой происходят процессы *гипергенеза*, обусловленные неприспособленностью свойств г. п. к характеру атмосферной или морской среды, с которой они вошли в соприкосновение. Геохим. противоречия, а следовательно и З. г. п., возникают очень часто, напр., между осадком и водной средой над осадком (Страхов).

ЗОНА ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ — часть гидрогеол. разреза с близкими условиями питания, движения и разгрузки подземных вод.

ЗОНА ГИДРОТЕРМИЧЕСКАЯ — часть гидрогеол. разреза, в пределах которого температура подземных вод изменяется в сравнительно узких условно принятых пределах.

ЗОНА ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ — часть гидрогеол. разреза, в пределах которого хим. свойства подземных вод по одному (напр. по величине минерализации) или ряду показателей являются однородными, изменяющимися лишь в сравнительно узких условно принятых пределах.

ЗОНА ГЛАВНАЯ РАЗРЕЗОВ КРИСТАЛЛОВ — см. *Удлинение (главная зона) разрезов кристаллов.*

ЗОНА ГЛЫБОВАЯ — структуры, возникающие в результате раздробления древних и молодых платформ вместе с прилегающими участками геосинклинальных зон. Для З. г. характерны резко выраженные колебательные движения, развитие разломов, а также основной вулканизм и щелочные интрузии (Мирчинк, 1940). Син.: зона глыбовых структур. Близкие понятия: платформа активизированная, пояс орогенный эпиплатформенный. См. *Металлогения сводово-глыбовых областей.*

ЗОНА ГЛЫБОВЫХ СТРУКТУР — син. термина *зона глыбовая.*

ЗОНА ГОДОВЫХ И СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ — зона между дневной поверхностью и нейтральным слоем (температур). В ней температура г. п. и заключенных в них подземных вод, в основном грунтовых и верховодки, изменяется в зависимости от гидрометеорологических условий. В нейтральном слое температура воды постоянна и близка к средней годовой температуре воздуха за многолетний период в данной местности. Нейтральный слой залегает обычно на глубине не более нескольких десятков м.

ЗОНА ГОЛЬЦОВАЯ — располагающаяся выше границы леса и альпийских лугов. Характеризуется интенсивным развитием процессов физ. выветривания, в результате которого образуются каменные россыпи глыб и щебня, каменные моря, курумы, останцы выветривания (кекуры) и структурные грунты.

ЗОНА ГУМИДНАЯ (В ОКЕАНЕ) — климатическая зона океана, в пределах которой количество выпадающих за год атмосферных осадков превышает испарение с водной поверхности. Выделяют сев. и юж. умеренные и экваториальную (тропическую) зоны, примерно соответствующие по широтам одноименным зонам суши.

ЗОНА ДРОБЛЕНИЯ — обычно линейно вытянутый участок земной коры (независимо от размеров), в пределах которого г. п. разбиты многочисленными неправильными трещинами разл. направлений, обычно выполненными жилами. С жилами З. д. часто связано то или иное оруденение, вследствие чего З. д. являются одним из важных поисковых критериев на рудные м-ния.

ЗОНА ДРОБЛЕНИЯ МИНЕРАЛИЗОВАННАЯ — обычно линейно вытянутый участок (независимо от размеров), в пределах которого г. п. разбиты многочисленными небольшими неправильными трещинами разл. направлений, представляющими собой рудные жилы и прожилки. Часто проявляются в виде брекчированных п., сцементированных рудным веществом или жильной массой с рудными м-лами З. д. м. являются одним из поисковых критериев на разл. рудные м-ния. Син.: зона штокверковая.

ЗОНА ЗАКАЛКИ — эндоконтактовая зона интрузивных тел, сложенная тонко- и мелкокристаллическими п., возникшими при быстрой кристаллизации магм. расплава в контакте с холодными вмещающими г. п. Состав З. з. наиболее близок составу материнской магмы в дифференцированных, расслоенных интрузиях. Син.: оторочка закала.

ЗОНА ЗАСТОЙНЫХ ВОД, Игнатович, 1944,— часть гидрогеол. разреза, в пределах которого подземный сток проявлялся лишь в течение геол. времени. В пределах этой зоны подземные воды седиментационные и погребенные.

ЗОНА ЗАТРУДНЕННОГО ВОДООБМЕНА (СРЕДНЯЯ ЗОНА ПОДЗЕМНЫХ ВОД), Зайцев, 1945,— часть гидрогеол. разреза, в пределах которого скопления подземных вод (водоносные горизонты, комплексы и т. п.) связаны с дневной поверхностью только на ограниченных площадях выхода водосодержащих п. на дневную поверхность.

ЗОНА ЗАТРУДНЕННОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ И ЗАМЕДЛЕННОГО ВОДООБМЕНА, Игнатович, 1944,— часть гидрогеол. разреза, включающая глубокие проточные части артезианских басс. Статические запасы превышают динамические. В пределах этой зоны происходит вытеснение седиментационных вод инфильтрационными.

ЗОНА ЗАХВАТНАЯ КОЛОДЦА — та часть подземного потока в зоне влияния колодца, вода из которой попадает в колодец при откачке из него, тогда как воды из др. частей зоны влияния колодца, находящихся за пределами З. з. к., проходят мимо него.

ЗОНА ИЗБЫТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ — зона земного шара, в пределах которой количество выпадающих за год атмосферных осадков в среднем за многолетний период превышает величину испарения.

ЗОНА ИНФИЛЬТРАЦИИ — верхняя часть *литосферы*, где происходит просачивание атмосферных вод в г. п. Ее мощн. определяется положением уровня грунтовых вод и зависит от рельефа местности и климата. В аридных условиях горных р-нов достигает нескольких сотен м и более.

ЗОНА ИНФРАНЕРИТОВАЯ, Хаин, 1964,— отвечающая частям басс. с глубинами от 50 до 150—200 м.Предложена для выделения на палеогеографических картах.

ЗОНА КАПИЛЛЯРНОГО ПОДНЯТИЯ — нижняя часть *зоны аэрации* где поры, трещины и др. пустоты капиллярных размеров насыщены водой, удерживаемой в подвешенном состоянии капиллярными силами. З. к. п. подстилается зеркалом грунтовых (свободных) вод, с которыми обычно гидравлически связана. Син.: кайма капиллярная.

ЗОНА КРИСТАЛЛА — син. термина *пояс кристалла.*

ЗОНА КРИСТАЛЛА ГЛАВНАЯ — вытянутая в одном направлении форма сечений призматических, игольчатых и таблитчатых к-лов. Понятие тождественно удлинению разреза к-ла. Различают знаки главной зоны (знаки удлинения) в зависимости от того, с каким пок. прел. совершаются колебания вдоль удлинения к-ла: положительный с бóльшим показателем (n_g) и отрицательный — с меньшим показателем (n_p).

ЗОНА ЛИТОРАЛЬНАЯ (litoralis — береговой] — прибрежная часть морей и океанов, периодически (через каждые 12 ч 26,4 мин) осушаемая во время отливов. Расположена между уровнями самого высокого (сизигийного) прилива и самого низкого отлива. Ее ширина обычно менее 1 км, может достигать 10—15 км; глубина не более первых десятков м. Для З. л. характерны: смешение признаков наземного и морского режимов, периодическое осушение дна, обилие света, высокая подвижность вод, резкие колебания температуры воды и солености, изменчивость отл. (от валунов и галек до глинистого материала) и разнообразная фауна. Син.: зона приливо-отливная. Неправильный син.: зона прибрежная.

ЗОНА МАЛЫХ СКОРОСТЕЙ (ЗМС) — верхний рыхлый слой, характеризующийся небольшими значениями сейсмических скоростей от 80—100 до 1200—2000 м/сек. Наименьшие скорости характерны для сухих г. п. Мощн. ЗМС варьирует в широких пределах от 1—2 до 80—100 м, чаще всего она составляет 8—15 м, часто она определяется уровнем грунтовых вод. Максимальной мощн. ЗМС достигает в р-нах, сложенных сухими песками и галечниками. Наличие мощной ЗМС создает осложнение при проведении сейсморазведки.

ЗОНА МЕЙНЕЦА — см. *Мейнеца зоны.*

ЗОНА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ — син. термина зона *структурно-металлогеническая*. Шаталов (1959) обосновывает предпочтительное употребление термина З. м. тем обстоятельством, что в назв. рудоносных площадей всех остальных категорий слово «структурно» опускается. В металлогенической лит. широко применяются оба термина.

ЗОНА МЕТАМОРФИЧЕСКАЯ — зона регионального метаморфизма. З. м. характеризуются разл. степенью метам. изменения и располагаются в земной коре в соответствии с зональным распределением температур и давлений. Понятие о З. м. возникло из представлений о существовании зависимости интенсивности метаморфизма п. от глубины их погружения. В наиболее законченной форме концепция глубинных З. м. была сформулирована Грубенманом и Ниггли (1933), подразделившими обл. регионального метаморфизма на три зоны: 1) верхнюю — эпизону с относительно низкими, до умеренных, температурами и сильным односторонним давлением; 2) среднюю—мезозону с очень сложным процессом, сопровождаемым гидростатическим давлением, и температурами выше чем в эпизоне; 3) нижнюю — катазону, где главными факторами метам. преобразований являются высокая температура и значительные гидростатические давления. Последующие исследования, однако, показали недостаточность такого деления и его слабую минерально-петрографическую и физико-хим. обоснованность. Поэтому сейчас З. м. Грубенмана — Ниггли используются в основном для качественной характеристики слабого, среднего или сильного метаморфизма, безотносительно к его глубинности. Совр. представления, учитывающие фактор глубинности метаморфизма, или иначе — гидростатического давления, развиваются в рамках концепции метам. фаций, базирующейся на термодинамическом и физико-хим. анализе минер. парагенезисов п. Выделение и площадное картирование З. м. производится по отдельным индекс-минералам и их асс., появление или исчезновение которых в п. данного хим. сост. указывает на изменение термодинамических условий метаморфизма. *Т. В. Перекалина.*

ЗОНА МИОМАГМАТИЧЕСКАЯ — зона складчатых обл., в значительной степени или полностью лишенная проявлений магматизма; чаще всего З. м. соответствуют внешним зонам складчатых обл. или миогеосинклиналям. Термин предложен Штилле (Stille, 1940). В СССР малоупотребителен.

ЗОНА МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ПОРОД — 1. По Сумгину (1927), толща г. п. в земной коре с отрицательной температурой, устойчивой в течение длительного времени (десятков, сотен лет и более) независимо от состояния воды, заключенной в г. п. 2. По Толстихину (1941), часть геол. разреза, в пределах которого гравитационные подземные воды превращены в лед, сохраняющийся в течение десятков, сотен лет и более Син.: криолитозона.

ЗОНА НАРУШЕНИЙ — общее назв. линейно вытянутых участков земной коры, в которых сосредоточено значительное число разрывных тект. нарушений. Термин свободного пользования.

ЗОНА НАСЫЩЕНИЯ — часть земной коры, в которой проницаемые г. п. насыщены водой, т. е. зона, расположенная ниже уровня грунтовых вод.

ЗОНА НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ — зона земного шара, в пределах которой величина испарения в среднем за многолетний период превышает количество выпадающих за год атмосферных осадков.

ЗОНА НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ — переходная зона, расположенная между зонами избыточного и недостаточного увлажнения, в пределах которой наблюдается относительное равенство средних годовых величин испарения и атмосферных осадков, но в одни годы осадки могут преобладать над испарением, а в другие — испарение над осадками.

ЗОНА НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЯ — крупные структурные элементы (напр., на платформах структуры II порядка — валы, а в передовых прогибах антиклинории), с которыми закономерно связываются гр. м-ний нефти и газа (Брод, Еременко, 1957).

ЗОНА НУЛЕВОЙ СЕДИМЕНТАЦИИ — участок дна в водных басс. с выходами коренных п. или древних осадков.

ЗОНА ОКИСЛЕНИЯ — верхняя, близкая к поверхности, часть сульфидных м-ний или рудных тел, расположенная выше уровня грунтовых вод, т. е. в зоне просачивания. В З. о. почвенные воды, насыщенные кислородом и углекислотой, окисляют и растворяют сульфидные, арсенидные и др. неустойчивые в окислительной обстановке м-лы, переводя их полностью или частично в окислы, водные или безводные (см. *Железная шляпа*). В р-нах интенсивной эрозии З. о. может отсутствовать. З. о. обычно выделяется в п. или рудах, попавших по тем или иных геол. причинам и новые для них условия, зафиксированные признаками поверхностного или субповерхностного (в трещиноватых зонах до 400—600 м и более) выветривания отл. В последнем случае это связано с циркулирующими по пластам или вдоль них кислородсодержащими водами. Верхняя зона или пленка большинства субаквальных осадков называется окислительной, или кислородной зоной, но не зоной окисления.

ЗОНА ОСАДКОВ ВОССТАНОВЛЕННАЯ — син. термина *слой современных осадков восстановленный*.

ЗОНА ОСАДКОВ ОКИСЛЕННАЯ — син. термина *слой современных осадков окисленный*.

ЗОНА ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ—включает ложе Мирового океана и поверхность суши. Осадконакопление происходит либо в океанских и морских басс., либо во внутренних впадинах и понижениях суши, образованных неровностями ее рельефа.

ЗОНА ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ — поверхностная зона Земли, где происходят процессы образования осадков, т. е. разрушение первичных г. п., перенос разрушенного материала и накопление осадков. З. о. включает нижние части атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы.

ЗОНА ОХРАННАЯ САНИТАРНАЯ ВОДОЗАБОРОВ — син. термина *зона санитарной охраны водоисточников*.

ЗОНА (МЕСТОРОЖДЕНИЙ) ПЕРВИЧНАЯ — включает первичные руды, не испытавшие позднейших изменений под влиянием поверхностных (супергенных) процессов.

ЗОНА ПЕРВИЧНЫХ СУЛЬФИДНЫХ РУД — располагается ниже *зоны вторичного сульфидного обогащения*, в зоне застойных вод, где грунтовые воды оказываются в равновесии (или почти в равновесии) с первичными м-лами рудных м-ний, первичный состав которых сохраняется.

ЗОНА ПЕРЕХОДНАЯ (ОТ МАТЕРИКА К ОКЕАНУ) — важная глобальная структура, обл. взаимопроникновения континентальных и океанских элементов рельефа и типов земной коры. Некоторые исследователи в З. п. включают уступ материкового склона. Особенно четко. З. п. выражена на зап. (азиатско-австралийской) окраине Тихого океана, а также в пределах участков сближения Тихого и Атлантического океанов (Карибское море и море Скотта). В пределах З. п. острова и полуострова закономерно перемежаются с обширными акваториями. Рядом с высокими хребтами располагаются узкие очень глубокие желоба. Это обл. максимального вертикального расчленения земной поверхности. Так, напр., в р-не Курильских островов размах высот и глубин превышает 12 км. Мозаичности распределения суши и моря соответствует мозаичное распределение разных типов земной коры. Единство З. п. показывается ее высокой сейсмичностью и активным вулканизмом. Здесь располагаются эпицентры неглубоких землетрясений (40—300 км) и глубоких землетрясений (глубина очагов до 720 км). Очаги землетрясений размещаются местами в пределах зоны, наклонной под соседние материки. Толщина этой фокальной зоны колеблется от 50 до 300 км, углы наклона от 30 до 60° (в среднем 45°). Вулканизм «андезитовой» линии приурочен к *системам островных дуг*. Вулк. деятельность здесь сильно эксплозивная. Существенно преобладают стратовулканы с вершинными кальдерами; часто встречаются конусы из рыхлых продуктов и выжатые купола. По хим. сост. преобладают известково-щелочные п. З. п. характеризуется чередованием блоков с корой континентального, субконтинентального и океанского типов, причем общие структурные формы коры согласуются с гравитационным и магнитным полями. В результате расчетов магнитных аномалий в З. п. выделяются магнитовозмущающие тела, верхняя часть которых располагается в коре, а нижняя —в верхней мантии. Исследованием разных аспектов геологии и геофизики З. п. занимались Заварицкий, Вениг-Мейнец, ван Беммелен,Хесс, Кюнен, Беньеф, Белоусов, Рудич, Федотов, Горшков, Шейнманн, Петрушевский, Беляевский, Борисов и др. *Л. И. Красный.*

ЗОНА ПЕРИГЛЯЦИАЛЬНАЯ — полоса шириной до 100—150 км, располагающаяся вокруг окраин равнинных материковых оледенений, характеризующаяся своеобразными,

суровыми климатическими и ландшафтными условиями (см. *Зона приледниковая*). Многие исследователи считают, что в условиях З. п. в сухих и холодных степях и тундрах, при господстве сильных ветров образовывались *лёссы*, первичный генезис которых считается эоловым, эолово-делювиальным, при последующем участии солифлюкции и процессов переотложения в водной среде. Каждой ледниковой эпохе присущ свой комплекс перигляциальных образований, состоящий из лёссов, флювиогляциальных и речных отл. с сингенетичными мерзлотными деформациями. Поскольку границы материковых оледенений последовательно сокращались от максимального (днепровского) в среднем плейстоцене до осташковского в конце плейстоцена, соответственно смещались к северу и З. п. этих оледенений, поэтому образования разновозрастных З. п. налегают друг на друга чешуеобразно, подобно осадкам разных ледниковых эпох.

ЗОНА ПЛАСТИЧНОСТИ — глубокая зона земной коры, где под действием горного давления закрываются все пустоты в г. п.

ЗОНА ПЛИОМАГМАТИЧЕСКАЯ, Stille, 1940 — высоко подвижная (эвгеосинклинальная) часть складчатых обл., насыщаемая магм. образованиями на всех стадиях своего развития. Термин малоупотребителен. Син.: зона эвмагматическая.

ЗОНА ПОВЕРХНОСТНАЯ (В ОКЕАНЕ) — верхние слои водной толщи морей и океанов, отличающиеся наибольшим богатством и разнообразием пелагических организмов (животных и растительных). Нижняя граница З. п. проводится разными авторами различно, обычно на глубине 200 м. Син.: эпипелагиаль.

ЗОНА ПОДПОРА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — зона, в пределах которой происходит повышение уровня подземных вод под влиянием их подпора, напр., водохранилищем, рекой, подземной водоупорной перемычкой на пути движения подземной воды.

ЗОНА ПОДЪЕМА ГЛУБИННЫХ ВОД — зона в океанах и морях, где под влиянием дивергенций течений или сгонно-нагонных явлений происходит подъем к поверхности масс глубинных вод, обычно обогащенных биогенными элементами. В ней поэтому повышается биологическая продуктивность вод и, как следствие, возрастает интенсивность биогенного осадкообразования.

ЗОНА ПРИБРЕЖНАЯ — неправильный син. термина зона *литоральная*. Термин не имеет точного значения.

ЗОНА «ПРИБРЕЖНОГО МЕЛКОВОДЬЯ» — термин употребляется как син. мелководной части шельфа (*зоны сублиторальной*). Термин не имеет точного значения и поэтому не рекомендуется.

ЗОНА ПРИЛЕДНИКОВАЯ — зона, примыкающая к обл. материкового или горного оледенения. Характеризуется суровыми климатическими условиями и интенсивно протекающими процессами физ. выветривания и *солифлюкции*. В З. п. обычно наблюдается вечная или сезонная мерзлота. Для З. п. характерны: зандровые равнины и конусы выноса, долины стока талых ледниковых вод и моренные формы рельефа. См. *Зона перигляциальная*.

ЗОНА ПРИЛИВО-ОТЛИВНАЯ — син. термина *зона литоральная*.

ЗОНА ПРОМЕРЗАНИЯ — поверхностная зона земной коры, где гравитационные воды превращаются зимой в лед.

ЗОНА ПСЕВДОАБИССАЛЬНАЯ — расположенная в нижней половине шельфа. Уст. неточной термин. Эту зону лучше называть *зоной эпибатиальной* (Марченко, 1962).

ЗОНА РАЗДРОБЛЕННАЯ — изл. син. термина *зона дробления*.

ЗОНА РАЗЛИСТОВАНИЯ — участок, на котором г. п. в результате сдавливания и дифференциальных движений при тект. процессах разбиты многочисленными примерно параллельными трещинами на тонкие пластины (листы).

ЗОНА РАЗЛОМОВ ОКЕАНСКАЯ — крупная тект. структура дна океана, представляющая собой сравнительно узкую (десятки — сотни км) длинную (сотни — тысячи км) систему разрывных нарушений земной коры; характеризуется более расчлененным, чем окружающее дно, рельефом: крутыми уступами, узкими желобами, асимметричными глыбовыми и вулк. хребтами и горами, ориентированными вдоль их простирания. Наиболее крупные З. р. о. встречаются на дне океанских котловин (с.-в. часть Тихого океана) и в срединно-океанских хребтах (экваториальная часть Срединно-Атлантического хребта); некоторые из них прослеживаются в пределах материкового склона материковой отмели и суши.

ЗОНА РОССЫПЕЙ — по Шаталову (1948), как и узел россыпей, территория, характеризующаяся: 1) сходным развитием в течение эрозионных циклов; 2) постоянством процессов выветривания и денудации в местных условиях (постоянная мощн. элювиально-делювиального покрова для морфологически сходных элементов); 3) выдержанностью характера, последовательности отложения и порядка мощн. рыхлых отл.; 4) развитием одного-двух типов россыпей и небольшого количества их определенных видов. Зоны представляют собой проявления рудоносности в виде ряда промышленных и непромышленных м-ний коренных и россыпных, с установленной или намечающейся взаимосвязью, на общем фоне знаковой рудоносности. Зоны содер. локальные рудные участки развития коренных м-ний, часто также с установленной или намечающейся связью их с россыпями.

ЗОНА РУДНАЯ — значительная по размерам линейно вытянутая рудоносная площадь, отчетливо выделяемая в пределах *металлогенических зон, областей, рудных районов*, особенности геол. строения которой обусловили наличие в ее пределах м-ний определенных рудных форм. и типов. В свою очередь в пределах З. р. можно выделить несколько расположенных в одном направлении рудных узлов. Рудные зоны вытянуты в длину обычно на несколько десятков км при ширине до нескольких км и занимают т. о. площади порядка нескольких сотен км^2. В качестве примеров З. р. можно привести Иртышскую полиметаллическую рудную зону, Нельгехе-Дербекичскую оловорудную зону Яно-Адычанского р-на и др. Прилагательное «рудный» включать в названия рудных зон необходимо во избежание смешивания их с металлогеническими зонами. Термин З. р. применяется рудничными геологами и для небольших рудоносных структур линейного типа, находящихся в пределах рудных полей и являющихся минерализованными зонами более низкого порядка. Такие зоны лучше называть по их происхождению или морфологии, напр., «минерализованная зона дробления», «оруденелая зона сброса» и т. п. См. *Районы рудные — типы*.

ЗОНА РУДОНОСНАЯ — изл. син. термина *зона рудная*.

ЗОНА САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОИСТОЧНИКОВ — территория, на которой проводятся мероприятия для предупреждения загрязнения источников водоснабжения (санитарный режим, регулирование плотности населения, отвод сточных и поверхностных вод, санитарно-эпидемиологические наблюдения и т. д.). Син.: зона охранная санитарная водозаборов.

ЗОНА СВОБОДНОГО ВОДООБМЕНА (ВЕРХНЯЯ ЗОНА ПОДЗЕМНЫХ ВОД) — по Зайцеву (1945), часть гидрогеол. разреза, в пределах которого скопления подземных вод (водоносные горизонты, комплексы и т. п.) имеют непосредственную свободную связь с дневной поверхностью.

ЗОНА СЕЗОННОМЕРЗЛЫХ ПОРОД — часть геол. разреза, в пределах которого гравитационные воды превращаются в лед в холодный период года.

ЗОНА СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ — см. *Зона годовых (и сезонных) колебаний температуры*.

ЗОНА СИНКЛИНАЛЬНАЯ — несколько рядов простых синклинальных складок или ряд кулисообразно расположенных брахискладок, иногда с ответвляющимися или сопровождающими их второстепенными складками. Термин употребляется редко. Син.: пояс синклинальный.

ЗОНА СКЛАДЧАТАЯ ПОГРЕБЕННАЯ — комплекс складчатых разрывных и др. тект. структур, недоступный непосредственному геол. картированию или наблюдению вследствие его перекрывания мощными позднейшими отл., залегание которых не отображает элементов залегания этого комплекса. З. с. п. обнаруживается геофиз. методами разведки или бурением.

ЗОНА СМЯТИЯ — весьма протяженные (многие десятки и сотни км) узкие полосы сложноскладчатых и рассланцованных измененных динамометаморфизмом и контактовым метаморфизмом п., развитые в зоне глубинного разлома на стыке блоков, имеющих разное геол. развитие. Для З. с. характерна повышенная проницаемость земной коры для магм и высокотемпературных эманаций, поднимающихся со значительных глубин (напр., Иртышская З. с.).

ЗОНА СТЕПНАЯ, СТЕПЬ — равнина в умеренных поясах Сев. и Юж. полушарий, характеризуется преимущественно

засушливым континентальным климатом, с жарким летом и холодной зимой, безлесными водоразделами (плакорами) с преобладающей травянистой степной (засушливой) растительностью. Почвы черноземные, темно-каштановые и каштановые. См. *Зоны географические.*

ЗОНА СТРУКТУРНО-МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ — рудоносная площадь, выделяемая в пределах металлогенических провинций и поясов и приуроченная к определенному типу геосинклинальных или платформенных структур с преобладающим развитием характерных рудных форм. и типов минер. м-ний, связанных в своем возникновении с особенностями тект. режима, осадконакопления и магматизма того или иного этапа развития складчатых поясов и платформ. Металлогенический облик ее определяется одним или несколькими главными и рядом второстепенных металлов; термин введен в 1951 г. Билибиным (1955). Выделение З. с.-м. Билибин обосновывал тем обстоятельством, что каждый интрузивный и соответствующий ему минер. комплексы наиболее полно представлены лишь в определенных структурных зонах, за пределами которых они либо отсутствуют, либо развиты крайне незначительно. Каждая такая зона отличается от др. зон той же провинции особенностями осадконакопления, структур, магматизма и эндогенной минерализации. З. с.-м. является частью *структурно-формационной зоны,* но может совпадать с нею или располагаться в обл. взаимоперехода между этими зонами, а также иногда вдоль линий крупных, особенно краевых или глубинных, разломов. В пределах З. с.-м. обычно резко преобладают образования одного-двух этапов тектоно-магматического цикла. К одновременно возникшим З. с.-м. (на одном этапе развития), хотя бы и пространственно разобщенным, приурочены сходные интрузивные и минер. комплексы. Эти положения Билибина легли в дальнейшем в основу выделения типов З. с.-м., а также в основу регионального металлогенического анализа конкретных регионов. Размеры З. с.-м. достигают сотен км в длину (до 1000—1500 км) и десятков и сотен — в ширину. З. с.-м. являются основными металлогеническими единицами на мелкомасштабных металлогенических картах. В пределах З. с.-м. оруденение группируется в рудные районы, зоны, узлы и поля, разделенные между собой безрудными или слабо минерализованными площадями. В качестве примера З. с.-м. можно привести Акчатаускую, Караобинскую и др. редкометальные зоны Ц. Казахстана, Сомхетско-Карабахскую колчеданную зону Закавказья, Южно-Ферганскую и Зеравшано-Гиссарскую сурьмяно-ртутные зоны Ср. Азии и др. Шаталов (1963) предложил З. с.-м. называть *металлогенической зоной.* В качестве син. З. с.-м. иногда также применяется (Великий, Шаталов) термин *рудный пояс.* См. *Зоны (области) структурно-металлогенические — типы. И. А. Неженский.*

ЗОНА СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНАЯ — выделяемая в пределах складчатой обл., в большинстве случаев в тех же границах, что и *зона структурно-формационная.* Термины структурно-формационная и структурно-фациальная зона этимологически не являются полностью син. в том смысле, что критерием для разграничения зон может быть различие в первом случае форм., а во втором — фаций каких-либо отл. Однако на практике и структурно-формационные и структурно-фациальные зоны выделяются по совокупности признаков, причем: 1) не всегда главная роль при этом принадлежит формационным или фациальным различиям; 2) достаточно часто смена фаций в каких-либо горизонтах или слоях совпадает со сменой форм. в целом комплексе отл. (толща, свита и т. д.). Выделение З. с.-ф. и описание их типов впервые было произведено Николаевым (1944).

ЗОНА СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННАЯ — зона в пределах складчатой обл., отличающаяся от соседних зон чертами осадконакопления, структуры, магматизма, обусловленными специфическими для данной зоны в течение времени ее формирования тект. режимом и рядом физико-географических факторов (климатических и др.). З. с.-ф. обычно ограничены глубинными разломами. В зависимости от масштабов они могут соответствовать *структурно-металлогеническим зонам* или значительно превышать их по размерам. На металлогенических картах З. с.-ф. выделяются на основе структурно-формационного анализа. Термин З. с.-ф. в последнее время получил широкое распространение (Семенов и др., 1960 и др.), почти полностью вытеснив близкий термин зона структурно-фациальная.

ЗОНА СУБЛИТОРАЛЬНАЯ — см. *Область (зона) сублиторальная.*

ЗОНА СУВЕРЕННОЙ АКТИВИЗАЦИИ — изл. син. термина *зона автономной активизации.*

ЗОНА СУПРАЛИТОРАЛЬНАЯ, Жижченко, 1959,— прибойная зона выше уровня прилива.

ЗОНА ТАЕЖНАЯ — см. *Тайга, таежная зона.*

ЗОНА ТЕКТОНИЧЕСКОГО ДРОБЛЕНИЯ (В ОКЕАНЕ) — сравнительно узкий вытянутый участок ложа океана, характеризующийся более расчлененным, чем окружающее дно, рельефом, обусловленным разрывными нарушениями земной коры. См. *Зона разломов океанская.*

ЗОНА ТРЕЩИННАЯ — линейно вытянутый участок, в пределах которого трещины развиты более интенсивно, чем в окружающих п.

ЗОНА ТУНДРОВАЯ — см. *Тундра, тундровая зона.*

ЗОНА ФАУНИСТИЧЕСКАЯ — см. *Фаунистическая зона.*

ЗОНА ФАЦИАЛЬНАЯ — термин, обычно употребляемый для обозначения полосы (зоны) распространения гр. фаций, тесно связанных друг с другом по глубине образования (зона шельфа, батиальная зона, литоральная зона и т. д.) или по другим признакам и достаточно четко отличающихся от другой З. ф.— др. гр. фаций, расположенных рядом.

ЗОНА ФАЦИАЛЬНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ, В. И. Попов, 1940,— часть фациального пояса, четко обособленная от др. частей вследствие *дифференциации осадочной контрастной.* При этом в каждом поясе выделяются фациальные зоны: подвижная — обломочная, умеренно подвижная — мелкоземистая или иловая и условно застойная — галевая, карбонатная, галогенная или органогенная. Такой резкой сменой осадков разных фациальных зон объясняется четкое расчленение осад. отл. на отдельные слои или пачки. По Вассоевичу, определение этого термина, данное В. И. Поповым, не соответствует самому термину.

ЗОНА ЦЕМЕНТАЦИИ — син. термина *зона вторичного сульфидного обогащения.*

ЗОНА ЧЕШУЙЧАТЫХ НАДВИГОВ — син. термина *чешуи тектонические.*

ЗОНА ШЕЛЬФОВАЯ — син. термина *отмель материковая.*

ЗОНА ШТОКВЕРКОВАЯ — син. термина *зона дробления минерализованная.*

ЗОНА ЭВМАГМАТИЧЕСКАЯ — син. термина *зона плиомагматическая.*

ЗОНА (ОБЛАСТЬ) ЭКСТРАГЛЯЦИАЛЬНАЯ [extra — вне] — внеледниковая зона, в состав которой входит не только ближайшая к ледниковому краю приледниковая (перигляциальная) подзона, но и более удаленные от ледника обл.

ЗОНА ЭПИБАТИАЛЬНАЯ (ЭПИБАТИАЛЬ) [ελι (эпи) — на], Марченко, 1962,— соответствует нижней части шельфа, расположенной над батиальной зоной и нередко имеющей с верхней частью последней общие особенности (преобладание илов, почти одинаковый состав фауны). Поэтому древние отл. З. э. часто неотличимы от образований самых верхов батиали. В таких случаях и те и др. представляют собой одну зону, переходную от типично шельфовых отл. к собственно батиальным, с глубинами примерно от 150 до 400—600 м. В фациальном отношении такая переходная зона соответствует умеренно-глубоководным фациям Рухина. Термин З. э. введен взамен неточного понятия «зона псевдоабиссальная».

ЗОНА ЭПИНЕРИТОВАЯ, Хаин, 1964,— отвечающая частям басс. с глубинами от 0 до 50 м. Предложена для выделения на палеогеографических картах. Приближенно соответствует литоральной и сублиторальной зонам.

ЗОНАЛЬНОЕ СТРОЕНИЕ КРИСТАЛЛОВ (МИНЕРАЛОВ) — к-лы состоят из нескольких концентрических оболочек или зон, различающихся по составу и физ. (в том числе опт.) свойствам; часто наблюдается в фенокристах порфировых п.

ЗОНАЛЬНОСТЬ БЕРЕГОВЫХ ПРОЦЕССОВ — закономерное изменение характера береговых процессов в зависимости от климатических (широтных) зон. Определяется широтной зональностью основных факторов формирования берегов: физико-географических ландшафтов суши (напр., ледяные и термоабразионные берега полярных зон), биологических факторов (коралловые и мангровые берега тропической зоны), волнового режима (преобладающее влияние

короткопериодных штормовых волн в высоких широтах и длиннопериодных волн зыби — в тропиках), поступления в береговую зону обломочного материала, зависящего от зональности процессов выветривания (преобладание преимущественно грубозернистых продуктов физ. выветривания в высоких широтах и аридных зонах, а тонкозернистых продуктов хим. выветривания в теплых гумидных зонах).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ — распределение процессов рельефообразования и комплексов форм рельефа, обусловленное географической зональностью, связанной с широтнозональным распределением тепла на земной поверхности или с морфологической вертикальной зональностью — т. е. с высотными поясами гор. Для широтной З. г. характерно: в полярных и субполярных обл.— развитие нивальных процессов, солифлюкции, структурных грунтов, бугристой тундры; в гумидных обл. — обильная растительность, эрозионное расчленение, густо разветвленная сеть долин с постоянным водотоком; в семиаридных и аридных обл.— постепенное сокращение роли эрозионных процессов, наличие реликтовых долин временных водотоков иногда отсутствие водотоков, возрастание роли ветра. Для вертикальной З. г. характерно: в горах выше снеговой границы, в нивальной обл.— накопление фирна и ледников, у снеговой границы — развитие ниш нивации, каров, цирков, трогов, в которых вложены морены; ниже снеговой границы лежит обл. гумидного климата с максимальным количеством жидких осадков, обильным развитием растительности, особенно на склонах сев. экспозиции. В верхней части гумидной обл. встречаются реликтовые формы рельефа древнего оледенения, к низу начинается глубокий врез долин с крутыми склонами и водопадами, *террасы* встречаются обрывками. Подножья высоких гор также как низкие горы и *холмогорья* характеризуются климатом, свойственным данной географической зоне. Могут быть обводненными или безводными.

ЗОНАЛЬНОСТЬ КЛИМАТИЧЕСКАЯ — подразделение земной поверхности по общности климатических условий на крупные зоны, представляющие собой части поверхности земного шара, имеющие более или менее широтное протяжение и выделенные по определенным климатическим показателям. З. к. не обязательно должна охватывать по широте все полушарие. В климатических зонах выделяются климатические обл. Различают вертикальные зоны, выделяемые в горах и лежащие одна над другой. Каждая из этих зон обладает определенным климатом. В разных широтных зонах одноименные вертикальные климатические зоны будут различны по особенностям климата.

ЗОНАЛЬНОСТЬ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ — изл. син. термина *зональность оруденения региональная*.

ЗОНАЛЬНОСТЬ МЕТАМОРФИЗМА УГЛЕЙ — в зависимости от типа метаморфизма разделяется Матвеевым (1965) на два вида: последовательная, наблюдаемая при региональном и термальном метаморфизме, и контрастная, свойственная приконтактовому метаморфизму. Последовательная З. м. у. характерна для геосинклинального типа басс. (Донецкого, Печорского и др.), в плане и разрезе она проявляется в виде зон, включающих угли одной марки; конфигурации и расположение зон в плане контролируются в целом общей структурой басс., причем повышение степени метаморфизма происходит в направлении увеличения глубины погружения угленосной толщи. Зональность метаморфизма в стратиграфическом разрезе известна под назв. *правила Хильта*; иногда зоны метаморфизма принимаются за маркирующие горизонты (напр., в Рурском басс.). Контрастная зональность выражается в резком изменении степени метаморфизма на коротком расстоянии.

ЗОНАЛЬНОСТЬ МЕТАМОРФИЧЕСКАЯ — зональное строение обл. проявления регионального метаморфизма, сложенных п. разных метам. фаций. З. м. является следствием неодинаковой интенсивности проявления метаморфизма в пределах одного геол. комплекса, когда п. одинакового возраста, участвующие в событиях одной орогенической эпохи, приобретают разл. степень метаморфизма вследствие своего неодинакового расположения в тект. структуре. З. м. обычно выражается в параллельном расположении зон, простирающихся согласно главным тект. направлениям; иногда же зоны располагаются в виде концентрических овалов вокруг площадей развития наиболее сильно метаморфизованных п. Судовиков (1964) выделяет два типа З. м.: а) правильную, когда вкрест простирания зон п. высоких степеней метаморфизма сменяются менее метаморфизованными; б) неправильную, характеризующуюся резкой сменой фаций по тект. границам и неправильным чередованием зон. Больший петрологический интерес представляет правильная З. м., поскольку она дает возможность изучить постепенные переходы между п. разных степеней метаморфизма.

ЗОНАЛЬНОСТЬ МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ — образование при метасоматическом процессе разл. по минер. сост. зон, в каждой из которых один компонент инертен, а др. вполне подвижны. При этом каждый компонент переходит во вполне подвижное состояние на определенном этапе метасоматического процесса замещения. См. *Колонка метасоматическая*.

ЗОНАЛЬНОСТЬ МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ АУТИГЕННО-ДИАГЕНЕТИЧЕСКАЯ — зональное размещение аутигенных м-лов, возникших в осадках при диагенезе путем перераспределения седиментационных концентраций металлов. Большое значение для ее возникновения имеют изменения pH и Eh среды, контролируемые количеством захороненного орг. вещества (Страхов, 1962).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОКОЛОРУДНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ — зональное и по преимуществу закономерное расположение продуктов околорудного изменения близ путей движения рудоносных растворов, обусловленное последовательным (поэтапным) развитием гидротерм. рудного процесса. Представление о зональности околорудных изменений зародилось из наблюдений над явлениями последовательного расположения минер. типов (фаций) измененных г. п. около руды. Первоначально пользовались термином «зональность гидротермальных изменений» и только в 50-х годах в СССР появился термин З. о. и. Термин применяется и при зональном развитии продуктов изменения, не приуроченных к руде, но рассматриваемых в качестве потенциальных ее носителей. Различают горизонтальную и вертикальную З. о. и., одновременное («метасоматическая зональность» Коржинского) и разновременное (телескопирующее) формирование минер. типов изменения. Первые высказывания об одновременном формировании метасоматических гидротерм. зон («фаз») для *пропилитов* принадлежат Эммонсу (Emmons, 1918).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ — закономерное изменение минер. или хим. сост. руд по вертикали, независимо от масштабов проявления; наиболее характерна для отдельных рудных тел и м-ний.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ВТОРИЧНАЯ СУПЕРГЕННАЯ — обусловленная изменением состава руд в верхних частях рудных м-ний под влиянием поверхностных процессов со сменой по мере углубления зон выщелачивания, окисления, обогащения и первичных руд.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ВТОРОГО РОДА — син. термина *зональность отложения*.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ — закономерное изменение минер. или хим. сост. руд в плане, независимо от масштабов проявления.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ДИАГЕНЕТИЧЕСКАЯ — зональное размещение разл. минер. типов осад. оруденения, формирующихся в стадию диагенеза. Характерна для многих осад. м-ний Fe, Mn, Cu и др. металлов. В стратифицированных м-ниях Cu в прибрежных и грубозернистых осадках с меньшим количеством орг. вещества образуются сульфиды Cu. Уменьшение размеров кластических зерен и обогащение осадков орг. веществом вызывает постепенную смену сульфидов Cu сульфидами Fe. Т. о. по простиранию и по паданию пласта от побережья вглубь древнего басс. наблюдается постепенная смена минерализации в порядке: халькозин — борнит — халькопирит — пирит. Соответственно в регрессивных комплексах осадков устанавливается по мощн. пласта (снизу вверх) следующая смена: пирит — халькопирит — борнит — халькозин. В трансгрессивных комплексах осадков имеется обратная последовательность расположения минер. зон по мощн. пласта (снизу вверх): халькозин — борнит — халькопирит — пирит. Развитие зональности в распределении сульфидов в стадию диагенеза строго контролируется особенностями распределения в медистых осадках захороненного орг. вещества, обусловливающего повышенное содер. H_2S и пониженные значения pH. Степень упорядоченности расположения орг. вещества в дельтовых и прибрежно-морских осадках определяет ха-

рактер зональности оруденения. См. *Зональность минералогическая аутигенно-диагенетическая.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНАЯ — возникает в результате совмещения ряда типов зональности, напр. зональности стадийной и зональности отложения (В. И. Смирнов, 1957). Наиболее часто встречающийся тип зональности.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРИЧЕСКАЯ — изменение минер. сост. рудных тел или м-ний, происходящее по концентрам вокруг какого-либо участка (Королев, 1949).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ МОНОАСЦЕНДЕНТНАЯ, Kutina, 1957,— син. термина *зональность отложения.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ОБРАТНАЯ — смена в рудном теле или м-нии с глубиной относительно высокотемпературных асс. более низкотемпературными.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ОСАДОЧНАЯ (СЕДИМЕНТАЦИОННАЯ, СЕДИМЕНТОГЕННАЯ) — зональное распределение разл. по метал. составу типов осад. оруденения, обусловленное разными условиями осадкообразования в прибрежных частях басс. и процессами хим. дифференциации. Эта зональность особенно ясно проявлена в расположении осадков с сульфидами Cu, Pb и Zn в стратифицированных м-ниях (Мансфельд и др.). По направлению от побережья вглубь басс., т. е. от более грубозернистых к более тонкозернистым осадкам, устанавливается постепенная смена медных руд свинцовыми и затем цинковыми. Соответственно в регрессивных комплексах осадков наблюдается смена вверх по разрезу цинкового оруденения свинцовым и затем медным. В трансгрессивных комплексах отл. обратная последовательность расположения минер. зон по разрезу. Такая зональность объясняется Страховым (1962) более высокой геохим. подвижностью Zn по сравнению со Pb, а Pb по сравнению с Cu.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — закономерное изменение в составе руд при переходе от одного рудного тела к др. или по простиранию и по падению отдельного рудного тела.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ПЕРВИЧНАЯ (ГИПОГЕННАЯ) — закономерное изменение состава оруденения в пространстве (по отношению к какому-либо геол. образованию — тект. зоне, интрузии, разлому, контакту и т. п.). По масштабу проявления выделяются три ее порядка, обусловленные разными причинами (С. С. Смирнов, 1937): региональная зональность, зональность рудных узлов, зональность отдельных м-ний. В. И. Смирнов (1965) в дискуссии с Кутиной и Парком кратко сформулировал определение З. о. п.: «Зональность рудных тел, рудных м-ний и региональная рудная зональность определяется как один из типов регулярного распределения элементов и м-лов, обусловленного закономерным изменением минерального и хим. состава руд в пространстве. Зональность обусловлена развитием процесса рудообразования во времени, в меняющихся геологических и физико-химических условиях пространства». Обобщенная ее схема была впервые предложена Спёрром, сформулировавшим концепцию *зональности температурной,* и позже развита В. Эммонсом в широко известную зональную теорию рудоотложения. Основанием для нее послужили представления о формировании ее в связи с изменением состава рудообразующих растворов в пространстве по мере их удаления от магм. очага. Взгляды В. Эммонса распространены среди амер. геологов (Park, 1955). С. С. Смирнов (1937) подверг критике схему Эммонса и показал, что рудные форм., образующие зональные ряды, обычно разновременны. Набор металлов в них зависит от металлогенической специализации данного рудоносного очага (интрузии); он обосновал предположение о пульсирующем отделении из очага рудоносных растворов меняющегося состава. В связи с этим З. о. п. носит преимущественно пульсационный характер и связана с направленной эволюцией состава растворов во времени. Представления С. С. Смирнова развиты советскими геологами — Билибиным, Вольфсоном, Королевым, Радкевич, В. И. Смирновым и др. Проблема эта была всесторонне рассмотрена на международной конференции в Праге, посвященной проблемам постмагматического рудообразования (1963). Признано, что наряду с *зональностью пульсационной (полиасцендентной,* по Кутиной) распространена зональность отл. моноасцендентная (I. Kutina); чаще З. о. п. носит комплексный характер. *В. И. Бергер.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ПЕРВОГО РОДА — син. термина *зональность оруденения стадийная.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ПОЛИАСЦЕНДЕНТНАЯ, Kutina, 1957,— обусловленная прерывистым поступлением рудоносных растворов, отличающихся по составу, как вследствие пульсирующего отделения их от магм. очага (в этом случае она соответствует *зональности пульсационной или стадийной*), так и при нарушении местными тект. движениями непрерывности рудоотложения из единого эволюционирующего рудоносного раствора («локальная полиасцензия», по Кутиной).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ПРЯМАЯ — смена в рудном теле или м-нии с глубиной относительно низкотемпературных минер. асс. более высокотемпературными. Концентрическая стадийная зональность в отдельных рудных телах при разл. глубине их эрозионного среза может выглядеть как обратная зональность в верхних частях тел и как прямая в их нижних частях.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ПУЛЬСАЦИОННАЯ — закономерное распределение в пространстве последовательно образующихся рудных форм., свидетельствующее о формировании их из растворов разного состава, отдельными порциями (пульсационно) поступавших из металлоносного очага при неоднократном возобновлении трещинообразования. З. о. п. связана с дифференциацией рудоносных растворов во времени, определяющей *стадийность рудообразования.* Продукты более поздних стадий минерализации располагаются, как правило, во внешних зонах. Такое распределение может определяться положением геоизотерм вокруг остывающего интрузива. Понятие это было впервые сформулировано в 1937 г. С. С. Смирновым, представления которого получили широкое распространение среди советских геологов и за рубежом (сам термин ввел Билибин в 1951 г.). Королев (1949) и позднее многие др. исследователи указывали, что З. о. п. может возникать в результате центробежного развития трещин, при котором поздние минер. асс. локализуются в трещинах, наиболее удаленных от интрузий. Совместное действие указанных факторов в некоторых случаях весьма приближает З.о.п. к *зональности оруденения температурной.* Основные признаки З.о. п.: стадийность оруденения, устойчиво проявляющаяся на всей рудоносной площади; контрастность, обусловленная отчетливыми качественными различиями состава разновозрастных рудных асс., пространственной обособленностью этих асс., связанной с развитием структуры рудного (узла, м-ния), которое иногда сопровождается изменениями плана деформаций. Дополнительным признаком может быть обратная зональность. З. о. п. характерна для рудных узлов, рудных полей и м-ний. Близкое значение имеет термин *зональность оруденения полиасцендентная. В. И. Бергер.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ — по С. С. Смирнову (1937), В. И. Смирнову (1963) и др., закономерное чередование зон эндогенных м-ний разного состава в пределах планетарных и весьма крупных (см. *Районирование металлогеническое*) рудоносных площадей. З. о. р. определяется особенностями эволюции складчатых обл. и платформ, рассмотренными в работах Архангельского, Штилле, Билибина, Шнейдерхена, Старицкого и др. и заключающимися в закономерном размещении разновременных форм. магм. п. и связанных с ними эндогенных м-ний в строго определенных тект. зонах. В качестве примера З. о. р. можно привести наличие внутренних и внешних зон планетарных металлогенических поясов, известную поясовую зональность В. Забайкалья, Урала, Казахстана и др. По В. И. Смирнову, такая зональность первого порядка всюду весьма контрастна, а степень ее развития различна в зависимости от типа геосинклинали и полноты эволюции геол. цикла.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ СТАДИЙНАЯ — частный случай зональности оруденения пульсационной. По Левицкому и В. И. Смирнову (1959), З. о. с. характерна для отдельных рудных тел и может быть связана с повторными тект. разрывами, последовательным раскрытием трещин, внутрирудным метасоматозом. Иногда термин этот употребляется в качестве син. *зональности пульсационной* («Обзор геологических понятий и терминов в применении к металлогении», 1963). Син.: зональность оруденения первого рода.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ — закономерное изменение минер. сост. рудных тел, расположенных в геотермическом поле интрузива, с последовательным снижением температур образования минер. асс. по мере удаления от последнего. Характерна для м-ний и рудных полей. Если указанные изменения происходят в пределах одной стадии рудоотложения, она отвечает зональности оруденения в толковании Спёрра и Эммонса, т. е. является разнов. *зональности отложения* (см. *Теория рудоотложения зональная*). Чаще минер. асс., сформировавшиеся при разных температурах, оказываются разновременными. Зональное размещение их вокруг интрузива может определяться, с одной стороны, положением геоизотерм (Кропоткин, 1957; Радкевич, 1959), с другой,— «центробежным» развитием трещин вокруг интрузива. Возникающая в этом случае зональность пульсационного характера может оказаться подобной З. о. т. Наиболее ярким примером З. о. т. является м-ние Корнуолл в Англии (Dewey, 1925).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ФАЦИАЛЬНАЯ — син. термина *зональность отложения*. Термин введен В. И. Смирновым (1960) для отдельных рудных тел. Применяется более широко как син. зональности отложения вообще.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННАЯ — обусловленная последовательным выпадением м-лов из рудоносного раствора под влиянием фильтрационного эффекта (Mackay, 1946; Коржинский, 1953); особенно распространена среди метасоматических м-ний.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ — закономерный ряд эпигенетических изменений, возникающих в п. при взаимодействии с ними подземных вод. Характерна для многих экзогенных эпигенетических м-ний U (с Se, Mo) и др., а также для кор выветривания. Наиболее изучена на инфильтрационных м-ниях U, где обусловлена движением кислородных пластовых вод, по проницаемым горизонтам, обогащенным орг. веществом. При этом по направлению движения воды от поверхности возникают следующие зоны: поверхностного окисления, пластового окисления, рудная и неизмененных пород. Зоны характеризуются специфическим минер. комплексом и отличаются друг от друга степенью гидратации окислов Fe: в зонах поверхностного и пластового окисления преобладают гидроокислы Fe, в рудной зоне и неизмененных п.—сульфиды. В рудной зоне основные м-лы располагаются в следующей последовательности от окисленных п. к неокисленным: м-лы Se, м-лы U совместно с сульфидами Fe и карбонатами, м-лы Mo. Выпадение м-лов в осадок определяется изменением величины Eh с положительных значений на отрицательные в связи с расходованием O_2 в воде, а также появлением H_2S в процессе окисления орг. вещества. В процессе формирования эпигенетической зональности происходит не только осаждение новых минер. комплексов, но и вынос и переотложение элементов в пределах отдельных зон. Развитие ее определяется геохим. спецификой и фильтрационной способностью п., интенсивностью потока и концентрацией в воде полезных компонентов, а также контрастностью восстановительного геохим. барьера, обусловленной количеством орг. вещества. *Г. В. Грушевой.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ ЯРУСНАЯ, Щерба, 1960,— качественное и количественное изменение оруденения при переходе из одних г. п. в др. Ярусность оруденения зависит от состава г. п. (зональность состава п., по В. И. Смирнову, 1957), их проницаемости, реакционной способности и т. п. Она может быть повторяющейся при чередовании п., благоприятствующих оруденению.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ — одна из наиболее характерных черт совр. и древнего осадкообразования, обусловленная зональностью физико-географических и геол. процессов, происходящих на Земле. Заключается в закономерной смене состава и свойств осадков в пространстве. Различают З. о. *климатическую, вертикальную* (гипсометрическую), *циркумконтинентальную* и *тектоническую*.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ — закономерное изменение гранулометрического и вещественного состава осадков по мере увеличения глубины водоема. Обусловлена особенностями динамики и физико-хим. свойств водных масс на разл. глубинах; уменьшением глубинной температуры и подвижности вод, увеличением их растворяющего влияния на карбонаты (см. *Глубина критическая карбонатонакопления*) и др. В общих чертах З. о. в. выражается в смене с увеличением (относительным) глубин крупнозернистых осадков тонкозернистыми, в приуроченности многих типов совр. океанских осадков, в первую очередь органогенных, лишь к определенным, хотя нередко и весьма широким, интервалам глубин. З. о. в. подчинено распространение известковых (коралловых, птероподовых, фораминиферовых), кремнистых осадков, красных глубоководных глин, глауконитов и др.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ КЛИМАТИЧЕСКАЯ — закономерное изменение процессов осадкообразования в зависимости от климатических зон. Климатической зональностью определяются количественный и качественный состав поступающего в водоемы терригенного осад. материала, циркуляция вод в водоемах, жизнедеятельность осадкообразующих планктонных и донных организмов и др. процессы, от которых зависят состав, свойства и скорости накопления осадков. З. о. к. выражается в закономерной широтно-зональной смене генетических гр. и типов осадков и отдельных их минер. компонентов, остатков фауны и др. Проявляется как в континентальном, так и в морском (в т. ч. океанском) осадконакоплении (напр., зональное распределение биогенных кремнистых и карбонатных осадков в океанах).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — закономерное изменение осадкообразующих процессов в зависимости от тект. структур. В совр. морях и океанах выражается в закономерном распределении фаций, типов осадков, отдельных их компонентов, а также скоростей осадконакопления и мощн. слоев по отношению к выраженным в рельефе тект. структурам дна, вулк. и сейсмическим поясам. Накладывается на др. виды зональности осадкообразования.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОСАДКООБРАЗОВАНИЯ ЦИРКУМКОНТИНЕНТАЛЬНАЯ — закономерное изменение состава и свойств осадков от берегов материков к центр. частям океанов. В океане З. о. ц. выражается гл. обр. в уменьшении количества поступающего терригенного материала по мере удаления от суши и в смене терригенных осадков пелагическими биогенными и полигенными.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОТЛОЖЕНИЯ — зональность оруденения, представляющая закономерное распределение минер. асс. меняющегося состава, свидетельствующее о последовательном отложении руд из единого эволюционирующего раствора в связи с изменением геол. и физико-хим. условий его циркуляции, температуры, давления, подвижности компонентов, режима кислорода, углекислоты, серы и т. п., кислотно-щелочной дифференциации в растворе, реакционной способности и проницаемости п. и др. Для З. о. характерна плавность перехода между зонами с постепенным изменением содер. тех или иных компонентов (малая контрастность). Иногда эти изменения чисто количественные. К З. о. относится ряд разнов. зональности оруденения: ярусная, отложения в отдельных рудных телах, фильтрационная, в определенной мере температурная. Термин предложен Билибиным(1951) для характеристики зональности в отдельных рудных телах. В дальнейшем получил широкое толкование применительно к м-ниям. Син.: зональность оруденения фациальная, моноасцендентная, второго рода.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ОТЛОЖЕНИЯ В ОТДЕЛЬНЫХ РУДНЫХ ТЕЛАХ — закономерное постепенное изменение состава руд в пределах рудного тела (в одновременно образовавшейся минер. асс.), обусловленное физико-хим. особенностями отложения м-лов из одной порции рудоносного раствора (Билибин, 1951).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКАЯ — наличие на поверхности Земли в древние геол. эпохи климатических зон, аналогичных современным: тропической под экватором, аридных — северной и южной по обе стороны от тропической зоны; субтропических и умеренных в более высоких широтах (сев. и юж.). В конкретном проведении этих зон на карте существует много разногласий, связанных гл. обр. в разл. методикой составления палеоклиматических карт. Наиболее надежным методом является метод литологический,— по п.-индикаторам влажного и сухого, а также ледового климата, предложенный Вегенером и Кеппеном и использованный Страховым при распределении климатических типов литогенеза на поверхности Земли. Широко распространенный палеомагнитный метод построения палео-

климатических карт дает, однако, гораздо менее надежные и нередко противоречивые результаты, требующие для согласования привлечения идей подвижности континентов (по Вегенеру).

ЗОНАЛЬНОСТЬ ПОСЛОЙНАЯ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД — термин введен Андреевым (1959) в дополнение и развитие модели слоистых сред, сформулированной ранее Ризниченко (1946) для сейморазведки. Под З. п. ф. с. осад. г. п. имеется в виду изменение физ. свойств г. п. по их слоистости, связанное и с региональными, и с локальными структурами, обусловленное совокупностью тект. и литолого-фациальных факторов, как проявлявшихся в процессе формирования структур, так и воздействовавших на уже сформированные структуры в новейшее время (неотект. движения, выветривание и денудация верхних слоев и т. д.). Пологие локальные платформенные структуры, в разрезе которых значительную часть составляют карбонатные п., во многих случаях проявляются, по данным гравиразведки, в виде локальных минимумов силы тяжести, а по данным сейморазведки (МОВ) — в виде локальных минимумов средней скорости. Гравитационные минимумы над структурами обычно в некоторой мере осложнены противоположным по знаку влиянием структурного рельефа слоев, а также влиянием состава и плотностной неоднородности фундамента. Зональность, связанная с изменением тект. трещиноватости,— наглядное свидетельство влияния тект. фактора в процессе формирования локальной структуры (подвижка блоков фундамента, коробление и растрескивание слоев осад. п., слагающих структуру), возможно также влияние этого фактора на уже сформированные структуры в форме новейших тект. движений. Над сводами конседиментационных поднятий наблюдаются минимумы силы тяжести, рассматриваемые в ряде р-нов как поисковый признак на нефть. Вообще поведение и физико-геол. характеристика осад. п., в особенности глинистых, в разл. геотект. условиях еще требует дальнейшего изучения. Вместе с тем характеристика З. п. ф. с. осад. г. п. во многих случаях является определенной и однозначной и проявляется весьма отчетливо в результатах геофиз. методов (гравиразведка, сейморазведка); во всех подобных случаях учет этого явления необходим при оценке возможностей и анализе результатов геофиз. методов — особенно в нефтяной геологии при поисках структур платформенных и геосинклинальных обл. *Б. А. Андреев.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ФАЦИАЛЬНАЯ — выражающаяся в смене одних осадков др. на поверхности литосферы, происходящей вследствие смены фациальных условий и фаций.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ФОРМАЦИЙ КЛИМАТИЧЕСКАЯ — см. *Формаций зональность климатическая.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ФОРМАЦИЙ ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — см. *Формаций зональность тектоническая.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АРТЕЗИАНСКИХ ВОД — изменение хим. сост. подземных вод по площади развития отдельных водоносных комплексов (от обл. питания вглубь басс.) и по разрезу артезианского басс. Выделение гидрохим. зон производится по-разному: по минерализации, по ионно-солевому составу, по газовому составу. В СССР принята схема, согласно которой выделяются четыре гидрохим. зоны: 1) зона пресных преимущественно гидрокарбонатных кальциевых вод с минерализацией до 1 г/л (А); 2) зона соленых преимущественно сульфатных и хлоридно-натриевых вод с минерализацией от 1 до 35 г/л (Б); 3) зона рассолов преимущественно хлоридно-натриевых, кальциево-натриевых, кальциево-магниевых с минерализацией более 35 г/л (В) и 4) зона пестрых по составу и минерализации подземных вод (Д). Зоны делятся на подзоны. Положение разл. гидрохим. зон в разрезе артезианского басс. не всегда одинаково. Чаще наблюдается возрастание минерализации с глубиной (АБВ — нормальный гидрохим. разрез). Существуют и др. типы гидрохим. разрезов, характерные гл. обр. для межгорных и предгорных артезианских басс.: а) уменьшение минерализации с глубиной; б) уменьшение минерализации в средней части разреза и возрастание ее к фундаменту; в) возрастание минерализации в глубину с последующим убыванием ее к фундаменту; г) др., нередко более сложные. Эти гидрохим. типы разрезов (от «а» до «г») могут иметь региональное или локальное распространение. Обычно на фоне нормального гидрохим. разреза они свидетельствуют о гидрохим. аномалиях и требуют специальных объяснений с учетом гидрогеол. развития басс. Изменение газового состава артезианских вод с глубиной происходит также по-разному. Напр., кислородно-азотные газы с глубиной переходят в углекисло-азотные и азотные. В др. случаях на глубине появляются метаново-азотные, азотометановые, и наконец, метановые газы. *Л. Е. Михайлов.*

ЗОНАЛЬНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРУНТОВЫХ ВОД — закономерное изменение хим. сост. подземных вод в широтном и меридиональном направлениях в связи с зональностью климата и ландшафта, установленной В. В. Докучаевым (1899) для почв, растительности и процессов выветривания. Впервые обратил внимание на З. х. с. г. в. в 1914 г. П. В. Отоцкий; в 1923 г. В. С. Ильин выделил зональные и азональные грунтовые воды европ. части СССР. И. В. Гармонов (1948) на территории европ. части СССР выделил (с севера на юг): 1) зону гидрокарбонатно-кремнеземных вод; 2) зону гидрокарбонатно-кальциевых вод; 3) зону преобладания сульфатных и хлоридных вод; 4) подзону континентального засоления; 5) зону гидрокарбонатно-кальциевых вод горных обл. Крыма и Кавказа. Г. Н. Каменский (1949) на территории СССР выделяет две зоны грунтовых вод: 1) грунтовые воды выщелачивания; 2) грунтовые воды континентального засоления. Зона грунтовых вод выщелачивания характерна для р-нов с влажным климатом и с наличием хорошего стока. Она доходит до степных р-нов. Состав грунтовых вод этой зоны весьма разнообразен и зависит от характера г. п. Наиболее широко распространены здесь гидрокарбонатные кальциевые, кальциево-магниевые воды с минерализацией до 1 г/л. Хлоридные воды встречаются редко и приурочены к р-нам развития галогенных отл. или морским побережьям. Встречаются также воды сульфатного типа в р-нах распространения гипсоносных п., сульфидных м-ний и морских побережий. В зоне континентального засоления в процессе испарения вода превращается сначала в сульфатную, затем в сульфатно-хлоридную, и, наконец, в хлоридную, достигая при этом нередко концентрации рассолов (свыше 50 г/л). В высокогорных обл. устанавливается «вертикальная» З. х. с. г. в. в связи с изменением высоты рельефа и, как следствие, климатических условий. *Л. Е. Михайлов.*

ЗОНД КАРОТАЖНЫЙ — система электродов, снаряд или прибор, опускаемые в скважину на *каротажном кабеле* для производства измерений при *геофизических исследованиях скважин.* При *электрическом каротаже* (КС, БКЗ) применяются трехэлектродные и многоэлектродные З. к., представляющие собой отрезок кабеля с установленными на нем электродами. Электроды изготовляются из свинцовой проволоки и присоединяются к разл. жилам кабеля для электрической связи с измерительной аппаратурой и источниками питания, установленными на поверхности. В ряде методов электрического каротажа (МСК, МЭП и др.) электроды З. к. прижимаются к стенкам скважины пружинами, что обеспечивает их непосредственный контакт с п. Специальные конструкции зондов применяются при *индукционном каротаже,* каротаже на одножильном кабеле и в ряде др. методов. В *радиоактивном каротаже* зондом называют опускаемый в скважину снаряд, в котором помещен источник радиоактивного возбуждения г. п. и индикатор гамма-излучений.

ЗОНДИРОВАНИЕ БОКОВОЕ КАРОТАЖНОЕ (БКЗ) — метод электрического каротажа скважин. Заключается в последовательном измерении кажущегося удельного сопротивления ($\rho_к$) серией зондов разного размера одного типа (см. *Каротаж сопротивления*). При очень малом размере (длине) зонда L, по отношению к диаметру скважины D, измеренное $\rho_к$ близко по значению к удельному сопротивлению бурового раствора $\rho_о$, с увеличением L возрастает радиус проникновения тока и усиливается влияние удельного сопротивления пластов г. п. (полезных ископаемых), $\rho_п$ возрастает на величину $\rho_к$. При $L > D$ наблюдается асимптотическое приближение $\rho_к$ к $\rho_п$. По диаграммам БКЗ (серии диаграмм КС) строятся практические кривые БКЗ для каждого пласта в виде зависимости $\rho_к$ от L, в двойном логарифмическом масштабе. Последнее позволяет их легко сопоставлять с теоретическими кривыми —палетками БКЗ, МКЗ и ПКМ, рассчитанными для разл. геол. условий. Наблюдаются двухслойные кривые БКЗ — при отсутствии проникновения в пласт бурового раствора и трехслойные — при его проникновении. В результате интерпретации БКЗ определяется удельное сопротивление пласта; зоны проникновения бурового раствора и ее диаметр. БКЗ проводится

преимущественно в скважинах, бурящихся с целью поисков и разведки нефти и газа в пределах нефте- и газоперспективных горизонтов разреза. Величина $\frac{\rho_п}{\rho_о}$ является одним из критериев при выделении нефте- и газоносных пластов; наличие зоны проникновения бурового раствора свидетельствует об их повышенных коллекторских свойствах.

ЗОНДИРОВАНИЕ ДИПОЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ (ДЗ) — *модификация электрозондирования.*

ЗОНДИРОВАНИЕ МАГНИТОТЕЛЛУРИЧЕСКОЕ (МТЗ) — метод электроразведки, основанный на изучении зависимости *кажущегося удельного электрического сопротивления* от частоты магнитотеллурического поля Земли. Глубина проникновения магнитотеллурического поля зависит от его частоты. Низкочастотные составляющие поля проникают на большую глубину, чем высокочастотные компоненты, и отражают геол. строение более глубоких горизонтов. Соответственно этому, изучая характер изменения кажущегося сопротивления, обозначаемого в данном методе $\rho_т$, при разной частоте поля можно получить представление о вертикальном геоэлектрическом разрезе. Метод предназначен для изучения вертикального разреза горизонтально слоистых или пологопадающих структур. В процессе производства полевых работ в исследуемой точке дневной поверхности изучаются составляющие электрического и магнитного поля в двух взаимно перпендикулярных направлениях. По полученным данным вычисляются амплитуды вариаций магнитотеллурического поля в диапазоне частот от сотых долей секунды до нескольких минут и параметры $\rho_т$, соответствующие разным частотам. Затем строится кривая зависимости параметра $\rho_т$ от периода колебаний $\sqrt{T}$, называемая кривой МТЗ. Количественная интерпретация производится путем сравнения полученных кривых с теоретически рассчитанными. В результате вычисляется глубина залегания опорного высокоомного горизонта. Для изучения вариаций электрического поля применяется специальная установка, состоящая из двух взаимно перпендикулярных измерительных линий длиной до 1000 м. Для регистрации вариаций используются специальные электроразведочные станции МТЛ-62, смонтированные на автомашинах. Изучение вариаций магнитного поля осуществляется с помощью двух высокочастотных магнитометров. З. м. наиболее хорошие результаты дает при изучении рельефа кристаллического фундамента, погребенного под чехлом осад. отл. Глубинность метода — несколько км. *М. Г. Илаев.*

ЗОНДИРОВАНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОЕ ГЛУБИННОЕ (ГСЗ) — метод *сейморазведки*, используемый для изучения строения земной коры и верхней мантии. Сущность метода ГСЗ состоит в регистрации глубинных сейсмических волн, возбуждаемых взрывами. При ГСЗ используются системы наблюдений, осуществляющие корреляционные принципы выделения и прослеживания отраженных и преломленных волн (см. *Метод корреляционный преломленных волн*). Регистрация сейсмических колебаний от взрывов с массой заряда 100—1000 кг, отраженных от глубинных слоев земной коры проводится на профилях длиной в несколько сотен км. Для регистрации глубинных сейсмических волн применяется низкочастотная сейсмическая аппаратура с повышенной чувствительностью. Взрывы производятся в основном в естественных водоемах, реже в скважинах; для усиления эффекта взрыва часто применяется группирование взрывов. В ГСЗ в зависимости от поставленных задач используются системы наблюдений разной детальности: непрерывное, кусочно-непрерывное, точечное профилирование и методика точечных зондирований. Наиболее рационально природу волн в каждом р-не изучать на непрерывном, достаточно детальном профиле, а затем применять более простые системы. Наличие протяженных зон интерференций вынуждает при интерпретации прослеживать не отдельные зоны, а протяженные гр. волн.

ГСЗ позволяет изучать положение и форму основных глубинных границ раздела земной коры. Верхняя из них соответствует поверхности кристаллического фундамента ($v_г$ 6 км/сек), нижняя — поверхность Мохоровичича (М или Мохо) — относится к подошве земной коры ($v_г \sim 8$ км/сек) и находится на глубинах 30—75 км. Скорость в кристаллической коре возрастает с глубиной, в верхней части она близка к 6 км/сек, а в нижней 6,3—6,8 км/сек. В большинстве р-нов прослеживается промежуточная граница с $v_г$ 6,5—6,6 км/сек (поверхность Конрада). Часто исследователи связывают эти границы и соответствующие им волны с поверхностями (сверху вниз) гранитного, базальтового и перидотитового слоев. Эти назв. следует рассматривать только как условные характеристики совокупности признаков каждой гр. волн, а не как указание на геол. природу этих границ. Помимо трех основных гр. волн, наблюдаемых почти во всех р-нах проведения ГСЗ, удается прослеживать 2—3 промежуточных с $v_г$ 6,8—7,5 км/сек и лежащие ниже поверхности М границы с $v_г$ 9—10 км/сек. Скоростной разрез земной коры, установленный по ГСЗ, позволяет предполагать неоднородно-слоистую модель земной коры с границами раздела как первого (со скачком скорости), так и второго (со скачком градиента скорости) порядков. По данным ГСЗ наряду с общей мощн. земной коры определяется толщина ее основных слоев (осадочного, гранитного и базальтового), выделяется ряд промежуточных границ раздела, изучается их рельеф и определяются их сейсмические характеристики.. Наряду с горизонтальными границами в земной коре по данным ГСЗ устанавливаются и прослеживаются, иногда вплоть до поверхности М, глубинные сейсмические разломы, дающие основание для суждения о блоково-слоистом строении земной коры.

Недостатками ГСЗ на сегодняшний день являются его громоздкость, несовершенство в подборе модели земной коры, соответствующей наблюденному волновому полю, и неоднозначность в определении физ. и геол. природы сейсмических границ. В СССР ГСЗ проведено на Балтийском щите, Восточно-Европейской платформе, Украинском кристаллическом массиве, на Урале, Тянь-Шане, в Ц. Казахстане, на Кавказе, в Туркмении, Узбекистане, Западно-Сибирской низменности, в переходной зоне между азиатским континентом и Тихим океаном (Охотское и Японское моря), на Каспийском и Черном морях. За рубежом следует отметить работы американских геофизиков в обл. Мирового океана, сейсмические зондирования в США и Канаде, итало-французские исследования в Альпах, работы ГСЗ на Венгерской равнине, в ГДР и др. В результате этих работ мощн. земной коры известна более чем в 300 точках земного шара. Разрезы ГСЗ являются опорными при интерпретации др. геофиз. методов. Сравнение строения коры, определенной по ГСЗ в разнотипных р-нах, и сопоставление особенностей коры с историей их геол. развития позволяют судить о направленности процессов эволюции коры от геосинклинали к платформе, от материка к океану. Интерпретация данных ГСЗ выходит за рамки представлений о глубине и рельефе сейсмических границ и требует для объяснения их природы изучения процессов, связанных с состоянием и поведением глубинного вещества в условиях высоких давлений и температур. *К. А. Некрасова.*

ЗОНДИРОВАНИЕ СТАНОВЛЕНИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ (ЗСП) — метод электроразведки переменным током низкой частоты, основанный на изучении переходных (нестационарных) процессов, возникающих в Земле при включении и выключении прямоугольных импульсов электрического тока в заземленную питающую линию. Импульсы тока посылаются в землю с помощью питающего диполя. В качестве датчика электрического поля в измерительной цепи используется приемный диполь — прямолинейный кабель, заземленный на концах. Для записи становления магнитной составляющей применяется незаземленный контур из многожильного кабеля. Питающий и измерительные диполи располагаются друг от друга на расстоянии, в 5—7 раз превышающем глубину разведки. Источником электрического тока является генераторная гр., смонтированная на автомашине. Измерение электрической и магнитной компонент поля осуществляется с помощью электроразведочного осциллографа. В результате обработки осциллограмм вычисляются значения кажущегося электрического сопротивления ($\rho_т$), соответствующие разным моментам времени (t), истекшего после выключения импульса тока. После этого строятся кривые зависимости $\rho_т(t)$. Разработаны приемы количественной интерпретации полученных данных, основанные на сравнении наблюдаемых в поле кривых $\rho_т(t)$ с теоретически рассчитанными и позволяющие определить глубину залегания опорного горизонта и электрическое сопротивление п. разреза.

Метод ЗСП используется для изучения регионального геол. строения платформенных обл. Благоприятными ус-

ловиями для применения метода являются: а) наличие в разрезе достаточно мощного высокоомного опорного горизонта, залегающего на глубине от 1,5 до 3—4 км и перекрытого мощной толщей низкоомных п.; б) отсутствие в разрезе горизонтов с резко меняющимися мощн. и электропроводностью; в) слабо расчленённый рельеф дневной поверхности; г) пологие формы складчатости. Хорошие результаты были получены на Восточно-Европейской платформе, в Западно-Сибирской низменности и др. регионах. Помехи, наблюдаемые при регистрации становления поля, можно разделить на промышленные, ветровые и естественные вариации электромагнитного поля. Промышленные помехи наблюдаются вблизи электросиловых установок (электрифицированные железные дороги, электрооборудование заводов, шахт и т. п.). Ветровые помехи возникают при колебании измерительных линий в магнитном поле. Естественные вариации связаны с теллурическими токами Земли. Существуют способы для уменьшения уровня помех. *М. Г. Илаев.*

ЗОНДИРОВАНИЕ ЧАСТОТНОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ (ЧЭЗ)— метод электроразведки, основанный на изучении зависимости электрической и магнитной компонент переменного электромагнитного поля от его частоты и связи этой зависимости с изменением геоэлектрического разреза с глубиной. Предназначен для изучения горизонтально залегающих или полого падающих слоев. Для проведения исследований в землю посылаются разночастотные импульсы гармонически меняющегося переменного электрического тока. Электромагнитное поле, созданное этими импульсами, измеряется в точке, расположенной на расстоянии нескольких км от источника тока. Измеряется составляющая электрического поля (параллельная оси питающей линии), вертикальная составляющая магнитного поля или обе составляющие. По результатам измерений для каждой частоты определяется *кажущееся сопротивление* разреза и строятся кривые его изменения в зависимости от частоты поля. Разработаны приемы количественной интерпретации получаемых данных, основанные на сравнении наблюденных и теоретически рассчитанных кривых и позволяющие определить глубину залегания *опорного электрического горизонта* и электрическое сопротивление п. разреза. Источником переменного электромагнитного поля служат два точечных заземления *AB*. Для измерения электрической составляющей применяется приемная линия длиной 500—1000 м, заземленная на концах *неполяризующимися электродами*. Датчиком магнитного поля служит квадратная петля, состоящая из 15—20 витков. Комплект аппаратуры, используемой в ЧЭЗ, состоит из двух основных узлов: двух машинных генераторов и измерительной лаборатории, смонтированных на автомашинах. Постоянное напряжение, развиваемое генераторами, коммутируется в импульсно-периодическое и подается на питающие электроды. В измерительную лабораторию поступает сигнал с измерительных установок, который усиливается и регистрируется с помощью осциллографов. ЧЭЗ применяется для выяснения основных черт тектоники крупных осад. басс. Объектом изучения служит опорный электрический горизонт высокого сопротивления, над которым залегает мощная толща п. более низкого удельного электрического сопротивления. При благоприятных условиях точность определения глубины залегания опорного горизонта составляет 15—20%. Хорошие результаты получены на Восточно-Европейской платформе, в Западно-Сибирской низменности и в др. р-нах. *М. Г. Илаев.*

ЗОННАЯ ПЛАВКА — см. *Плавление зонное.*

ЗОНЫ БЕНЬОФФА — см. *Тектоника новая глобальная.*

ЗОНЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ — природные зоны суши. З. г.— основные ландшафтные подразделения географической оболочки, закономерно сменяющие друг друга внутри *географических поясов* в зависимости гл. обр. от количества и соотношения тепла и влаги. Особенно четко делятся по характеру растительного покрова, который отражает зональные и азональные условия (климатические, геоморфологические, гидрогеол., почвенные, зоогеографические). Различают следующие географические пояса и З. г.: арктический пояс (зона арктических пустынь); антарктический пояс (зона антарктических пустынь); субарктический пояс (зоны тундровая, лесотундровая); субантарктический пояс (зона океанских лугов); умеренные пояса северный и южный (зоны океанских лугов, лесные, лесостепные, степные, полупустынные, пустынные); субтропические пояса северный и южный (зоны лесные, лесостепные, степные, полупустынь, пустынь); тропические пояса (пассатные) северный и южный (лесные, полупустынь, пустынные зоны); субэкваториальные пояса — северный и южный (лесные зоны); экваториальный пояс (лесная зона). Син.: зоны ландшафтные.

ЗОНЫ ЛАНДШАФТНЫЕ — син. термина *зоны географические.*

ЗОНЫ ОКИСЛЕНИЯ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА — см. *Выветривание углей.*

ЗОНЫ ПЛАНЕТАРНЫХ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИХ ПОЯСОВ — см. *Пояс металлогенический планетарный — зоны.*

ЗОНЫ РОСТА КРИСТАЛЛОВ — см. *Зональное строение кристаллов (минералов).*

ЗОНЫ (ОБЛАСТИ) СТРУКТУРНО-МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЕ — ТИПЫ — выделяются по относительному времени их формирования, типу структур, характеру магм. и рудных форм. и т. п. Разл. типы структурно-металлогенических зон и основные тенденции в их пространственном распределении впервые рассмотрены в 1951 г. Билибиным, подчеркивавшим определяющее значение при этом относительного времени возникновения зон. Наиболее ранние зоны нередко бывают приурочены к осевой части структур типа антиклиниориев, более поздние формируются на их крыльях, смещаясь все дальше от наиболее ранней осевой зоны. Наиболее поздние зоны отвечают структурам типа синклиниориев или типа краевых прогибов, а также нередко приурочиваются к зонам крупных разрывных нарушений и могут накладываться на более ранние зоны или пересекать их. Каждую структурно-металлогеническую зону, по Билибину, в зависимости от относительного времени ее формирования, характеризуют особенности осадконакопления, структур, магматизма и эндогенной минерализации, что и определяет тип зоны и ее положение в пределах подвижного пояса.

Классификация структурно-металлогенических зон, данная А. И. Семеновым (1957), основывалась на принципах, выдвинутых Билибиным. Типы зон выделялись по этапам развития подвижных поясов. А. И. Семенов наметил в металлогенических провинциях складчатых обл. СССР 12 главных типов структурно-металлогенических зон. Горжевский и Козеренко (1962) в основу классификации структурно-металлогенических зон положили основные типы тект. структур земной коры. Они выделяют «типы тектонических единиц для целей металлогенического анализа» среди щитов, плит и подвижных поясов. Радкевич (1959) и Шаталов (1965) считают, что в металлогенических провинциях каждого типа общий облик металлогенических зон и обл. в значительной мере предопределяется петрохимическими особенностями магматизма и его типом (фемическим, сиалическим). В работе Шаталова (1965) содер. классификация эндогенных рудоносных площадей, в том числе зон и обл. В ее основу положены прежде всего характер (тип) магм. форм., затем тип рудных форм., связанных с определенными магм. форм., и в качестве описательных, но не основных классификационных критериев — структурные и литолого-формационные особенности зон, поскольку «определенные магм. форм. образуются в строго определенных геологоструктурных условиях». В каждом типе металлогенических провинций Шаталов выделяет характерные «наборы» типовых зон. Наиболее полная классификация металлогенических зон (26 типов) приведена в работе А. И. Семенова, Старицкого, Шаталова (1967). Детальная классификация структурно-металлогенических зон с объединением их в классы, семейства и группы произведена (для Казахстана) Есеновым и др. (1971).*И. А. Неженский.*

ЗОНЫ УГЛЕОБРАЗОВАНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ, Степанов, 1937,— краевые части поясов углеобразования, в которых накопление угленосных отл. и углеобразование происходило со значительно меньшей интенсивностью, вследствие чего угольные месторождения имеют незначительные запасы углей.

ЗОНЫ ФОРМАЦИИ ФАЦИАЛЬНЫЕ, Страхов, 1956,— зоны переходящих друг в друга фациальных гр. пород внутри осад. форм. Осад. форм. трактуются Страховым не только как многопородные, но и как полифациальные тела. На поперечном разрезе многих форм., особенно морских, всегда можно выделить по периферии форм. гр. мелководных и более грубозернистых п., далее внутрь форм. одну-две гр. п. более тонкозернистых, в центральных же обл. форм. чаще всего встречается комплекс тонкозернистых п.—

глин, переслоенных карбонатными п., или даже чисто карбонатные толщи. Наиболее убедительно З. ф. ф. выделяются при условии, если форм. в целом не слишком сильно разрушена в последующей истории ее существования. Сторонниками эмпирического подхода к форм. (Шатский, Хворова и др.) фациальные зоны обычно выделяются в качестве самостоятельных форм. Особенно часто это делается в складчатых сооружениях, где от единого некогда тела крупной форм. сохранились, как правило, немногие обрывки ее разных фациальных зон. *Н. М. Страхов.*

ЗООЛИТЫ (zoolites), Monty, 1963,— морские массивные органогенные известняки, состоящие из остатков животных.

ЗООПЛАНКТОН [ζωον (зоон) — животное; πλανχτον (планктон) — блуждающее] — животные, населяющие толщу воды морских и пресных водоемов, почти лишенные способности к самостоятельному движению и не могущие противодействовать переносу их водой. В состав З. входят жгутиковые, фораминиферы, некоторые радиолярии и др. Скелеты этих животных, накапливаясь, могут образовать илы и г. п.

ЗООПЛАНКТОН СОВРЕМЕННЫЙ — планктонные животные совр. водоемов. Основные гр.: фораминиферы, радиолярии, инфузории-тинтинниды, кишечнополостные, немертины, коловратки, полихеты, ракообразные — ветвистоусые, веслоногие, остракоды, десятиногие, бокоплавы, мизиды и др., моллюски — птероподы, некоторые цефалоподы, а также личинки многих донных животных. В осадках сохраняются гл. обр. раковины фораминифер, радиолярий, птеропод, остракод. З. с. населяет толщу вод от поверхности до максимальных глубин океанов, но наиболее обилен в верхних слоях воды (до 200 м). З. с.— одно из важнейших звеньев пищевых цепей в океанах: организмы зоопланктона поедают фитопланктон и служат пищей для др. животных зоопланктона, нектона и бентоса.

ЗРЕЛОСТЬ ПОРОД — по Казаринову, отражает степень обогащенности п. устойчивыми при хим. выветривании компонентами. Выделяются относительно зрелые и относительно незрелые п. Первые существенно или целиком сложены устойчивыми терригенными компонентами. Хемогенные образования, если они присутствуют в п., сложены элементами малой подвижности. Наиболее зрелыми являются продукты коры выветривания. Незрелые п. характеризуются полимиктовостью терригенной составляющей. Зрелые п. формировались в периоды относительного тект. покоя, в условиях гл. обр. гумидного климата, незрелые — в условиях активного орогенеза См. *Индекс зрелости.*

ЗРЕЛОСТЬ РЕЛЬЕФА — см. *Цикл эрозионный.*

ЗСП — *зондирование становлением электромагнитного поля.*

ЗУБЦЫ ГОРНЫЕ — острые скалы в верхних частях гор, возникшие в результате интенсивного морозного выветривания.

ЗУБЫ АКУЛ — характерные фаунистические остатки в пелагических, гл. обр. эвпелагических, океанских осадках. Местами, в условиях минимальных темпов осадконакопления, наблюдаются их массовые скопления. Встречаются зубы как совр., так и вымерших (палеоген-неогеновых) видов акул. Они в разной степени фоссилизованы, часто служат ядрами современных железо-марганцевых *конкреций,* а также субстратом для донных животных (фораминифер, серпулид и др.).

ЗУНИИТ (ЗУНЬИТ) [по м-нию в Зуньи, шт. Колорадо] — м-л,— $Al_{12}[AlO_4|(OH,F)_{18}Cl|Si_5O_{16}]$. Куб. К-лы тетраэдрические. Сп. несов. по {111}. Агр. зернистые. Белый, серый. Бл. стеклянный. Тв. 7. Уд. в. 2,906. Иногда анизотропен. В гидротерм. измененных глиноземистых г. п. в контакте с гранитоидами; во вторичных кварцитах. Разнов. диллнит.

ЗУСМАНИТ [по фам. Зусман]—м-л, $K(Mg,Mn)_2Fe^{2+}{}_{11}\times\times(Si_{17}Al)O_{42}(OH)_{14}$. Триг. К-лы таблитчатые. Сп. сов. по {0001}. Бледно-зеленый. Уд. в. 3,146. В метам. сланцах, окремненных бурых железняках и известняках со стильпномеланом, рибекитом и др.

И

ИАНТИНИТ — см. *Янтинит.*

ИБОНИТ — м-л, $CaO \cdot 6Al_2O_3$(?). Гекс. К-лы призм., остропирамидальные. Сп. ср. по {001}, отдельность по {100}. Бурый до черного. Бл. стеклянный. Тв. 7,5—8. Уд. в. 3,8. С плагиоклазом, корундом, шпинелью, торианитом в метаморфизованных известняках.

ИВААРИТ — м-л, титансодержащий гранат, близкий шорломиту. Изл. термин.

ИВАНОВИТ [по фам. Иванов]— м-л, водный хлороборат Ca (и K?). Мон., псевдогекс. Короткопризм., таблитчатый. Дв. по {101}. Сп. в. сов. по {010}. Бесцветный. Тв. 2—3, Уд. в. 1,96. В солях.

ИГИ МЕТОД — см. *Метод Иги.*

ИГЛА ВРАЩАЮЩАЯСЯ — см. *Вращающаяся игла.*

ИГЛА ВУЛКАНИЧЕСКАЯ — форма залегания экструзивных г. п. (б. ч. вязких лав) в виде остроконечного обелиска, выступающего из жерла вулкана. Впервые наблюдалась при извержении вулкана Мон-Пеле. См. *Игла Пеле.*

ИГЛА ПЕЛЕ — остроконечный обелиск высотой около 375 м, наблюдавшийся при извержении вулкана Мон-Пеле на о. Мартиника. Представляет собой вязкую лаву, выдавленную на вершине более крупного *вулканического купола.* Син. обелиск.

ИГЛОКОЖИЕ (Echinodermata) — тип беспозвоночных вторичноротых животных, обладающих пятилучевой симметрией и особой водоносной (амбулакральной) системой. Большинство их представителей имеет скелет (из арагонита), состоящий из сросшихся между собой табличек и имеющий решетчатую микроскульптуру. Исключительно морские организмы, свободно подвижные или прикрепленные ко дну особым членистым стеблем. Делятся на два подтипа: стебельчатых, или прикрепленных, и свободноживущих, или неприкрепленных. Кембрий — совр.

ИГЛОФИЛЬТР — трубчатый колодец, состоящий из колонны труб, к нижнему концу которой присоединены фильтровое звено и наконечник, позволяющий погружать И. гидравлическим способом при помощи струи воды. Применяется для понижения уровня грунтовых вод и осушения г. п., вскрываемых горными выработками.

ИГНИМБРИТ [ignis — огонь, imber — ливень], Marshall, 1935,— своеобразные г. п. липаритового состава Новой Зеландии, которые, по мнению Маршалла, «вероятно, были образованы путем выпадения из огромных туч в виде ливня нагретых в основном мельчайших обломков вулк. лавы. Предполагается, что температура этих обломков была высокой и они сваривались после того, как достигали земной поверхности». В настоящее время термин употребляют в двух значениях: 1) в петрографическом (Стейнер, Бордэ, Влодавец и др.), т. е. под ним понимают г. п., обладающую эвтакситовой, псевдофлюидальной текстурой, иногда туфовидной. В плотной основной массе с игнимбритовой структурой выделяются обломки к-лов, иногда г. п. и линзовидные включения вулк. стекла, вытянутые параллельно подошве и кровле пластов, названные «*фьямме*»; 2) в геологическом (Маршалл, Риттман, Хили и др.),— развитые на обширных площадях (до нескольких десятков тысяч км²) сложные геол. тела, состоящие внизу из рыхлого пемзового материала, над ним плотного лавоподобного спекшегося

туфа, выше частично спекшегося туфа и наверху рыхлого вулк. материала или несваренного туфа. Эти образования обладают столбчатой отдельностью, часто значительной мощн. (до 600 м), имеют горизонтальную верхнюю поверхность. В отношении генезиса И. существует много точек зрения, изложенных в многочисленных зарубежных и отечественных работах. Стейнер (Steiner, 1960) предположил, что они изливались на поверхность в виде своеобразного расплата, состоящего из двух несмешивающихся жидкостей. Риттман и др. их образование связывают с переливающимися *палящими тучами*. Влодавец (1964) предложил термин игнимбрит исключить, а ввести термин «игнимбритовый» как особый тип извержений, а тела, образовавшиеся при таком типе извержения называть игнимбритовыми отложениями. Советские геологи (Быковская и Ротман, Сперанская, Милановский и Короновский и др.) высказывали предположение об образовании больших объемов И. из анатектической магмы на поздних (орогенных) стадиях развития подвижных обл. с мощным «гранитно-метаморфическим» слоем. В связи с этим липаритовые И. тесно ассоциируют с гранитами, нередко образуя вулкано-плутонические форм. (Устиев, 1961, 1963). Характер подводящих каналов И., образующих поля больших объемов, неясен. Установлена связь крупных извержений И. с образованием отрицательных вулкано-тект. форм: кальдер или крупных депрессий и впадин, что позволяет предполагать неглубокое залегание магм. очагов.

ИГНИМУЛЬСИТ, Choubert, 1960,— вспененная липаритовая лава, имеющая признаки *туфолавы*.

ИГНИСПУМИТ, Panto, 1962,— вспененная лава (foam-лава), соответствующая туфолаве. В отличие от спекшихся туфов, слагающих обширные покровы, И. образует небольшие потоки вблизи центров извержения. По составу И. отвечает кислым разнов. (от липаритов до дацитов), обычно с преобладанием K над Na.

ИГНИТОРРЕНТЫ, Горшков, 1961,— спекшиеся туфы, образовавшиеся из раскаленных рыхлых потоков. Описаны для кальдеры Заварицкого на Камчатке.

ИГОЛЬЧАТАЯ РУДА — м-л, уст. син. *айкинита*.

ИГУАНОДОНТЫ (Iguanodontidae) [исп. iguana, караиб. ynana — ящерица] — огромные растительноядные динозавры из отряда птицетазовых, достигавшие 18—20 м в длину и 5 м в ширину. Передвигались на мощных трехпалых задних ногах. Передние пятипалые (с большими ногтями на первых пальцах) конечности были короткие. Ср. юра — поздний мел Европы, поздняя юра — ранний мел С. Америки, мел Африки.

ИДАИТ [по руднику Ида, Ю.-З. Африка]—м-л, Cu_5FeS_6(?). Гекс. Мельчайшие таблички. Бронзово-бурый. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 4,2. В гидротерм. м-ниях с сульфидами Cu в асс. с борнитом. Некоторые исследователи рассматривают как продукт распада борнита.

ИДАЛЬГОИТ (Hidalgoit) [по местности Идальго, Мексика] — м-л, $PbAl_3[(OH)_6|SO_4AsO_4]$. Триг. Пористые и плотные фарфоровидные массы, сферолиты. Белый. Тв. 4,5. Уд. в. 3,96. В з. окисл. свинцовых м-ний.

ИДДИНГСИТ — продукт изменения оливина. Состав изменчив. Красновато-коричневый. Хотя кажется гомогенным веществом, но является смесью монтмориллонита и хлорита с примесью гётита, кварца.

ИДЕНТИЧНОСТИ ПЕРИОД — элементарная *трансляция* в структурном ряду частиц.

ИДИОБЛАСТОВЫЙ, ИДИОБЛАСТИЧЕСКИЙ [ἴδιος — (идиос) — особенный, свойственный данному предмету; βλαστος — (блястос) — росток] — обладающий хорошо выраженными кристаллографическими очертаниями м-л метам. г. п. Термин И. соответствует термину идиоморфный в магм. п., но различия между ними генетические: И. м-лы приобретают свойственные им кристаллографические очертания в результате бóльшей кристаллизационной способности (см. *Ряд кристаллобластовый*), а идиоморфные м-лы — в результате более раннего выделения в процессе кристаллизации.

ИДИОБЛАСТЫ — индивиды м-лов в метам. п., возникшие в результате бластеза. Характеризуются наличием свойственной им кристаллографической огранки. И. противопоставляются *ксенобластам*.

ИДИОГЕОСИНКЛИНАЛЬ — внутренние компенсированные прогибы *островных дуг* с мощными отл., смятыми в складки, напр., кайнозойский прогиб о. Суматры (Умбгров, 1952). Термин малоупотребительный.

ИДИОГИПЕРГЕНЕЗ, Вассоевич, 1953, — совокупность вторичных процессов, протекающих в поверхностной зоне литосферы в условиях доступа свободного кислорода и преобладания аэробного окисления. Понятие о зоне И. соответствует понятиям о внешней зоне гипергенеза, о приповерхностной (аэробной) зоне биосферы в земной коре. Син.: собственно гипергенез, мезогипергенез.

ИДИОМОРФИЗМ [μορφη (морфэ) — форма] — способность м-лов, кристаллических веществ принимать определенные, им свойственные кристаллографические очертания; обусловлена кристаллизационной способностью вещества. К вопросу о зависимости И. от порядка выделения м-лов надо относиться осторожно, так как наблюдаются случаи, когда позже выделяющиеся м-лы имеют резко выраженный И. по отношению к ранее выделившимся. См. *Принцип идиоморфизма*.

ИДИОМОРФНЫЙ — общий термин для обозначения форм породообразующих м-лов магм. п. с характерными кристаллографическими очертаниями. См. *Эвгедральный*.

ИДИОХРОМАТИЗМ — см. *Цвет минералов*.

ИДОКРАЗ — м-л, син. *везувиана*.

ИДЭНСКИЙ «ЯРУС», ИДЭН [по Идэнскому (Eden) парку в г. Цинциннати, США], Newberry, 1873; в качестве яруса впервые упоминается Твенхофелом и др., 1954, — нижнее подразделение в. ордовика в С. Америке. Соответствует, по-видимому, средней части в. карадока Европы.

ИЕРОГЛИФЫ — см. *Гиероглифы* (последнее произношение и написание термина стало традиционным благодаря акад. Андрусову, Богдановичу, акад. Борисяку, Криштофовичу, Ренгартену и др.).

ИЕТМАНИТ — см. *Етманит*.

ИЗБЫТОЧНОСТЬ ШЕНОНА — см. *Коэффициент информационный*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ — см. *Извержение вулкана*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ АРЕАЛЬНОЕ — [areal — площадной] — термин понимается в разл. значениях. Дели (1936) и Вольф (Wolf, 1914) к подобным извержениям относили извержения риолитов, занимающие площади в десятки тыс. км² (Новая Зеландия — 26 000 км², Снейк Ривер в Айдахо —13 000 км², Йеллоустонский парк — 7500 км²). Образования риолитовых плато они объясняли непосредственным проплавлением кровли батолитовой магмой и выходом ее на поверхность в виде массовых излияний. Согласно позднейшим исследованиям, эти образования в большей массе являются *игнимбритами*. С ареальными извержениями связывают плато-базальты Декана (площадью 200 000 км²), Исландии и др. Рекк (Reck, 1930), а также Риттман (1964) под ареальным вулканизмом подразумевают беспорядочно (не линейно) расположенные гр. обычно простых моногенных вулканов (многовыходные извержения), явно связанных с общим очагом, чаще базальтовой магмы. Некоторые геологи (Важеевская, Огородов, 1964) рассматривают И. а. как разнов. трещинных, при которых доступ магмы к поверхности был затруднен. Син.: извержение площадное.

ИЗВЕРЖЕНИЕ БАНДАЙСАНСКОГО (БАНДАЙСКОГО) ТИПА — взрывоподобное извержение массы газов и обломков старой лавы, закупоривавшей жерло вулкана, при полном отсутствии свежей лавы в какой-либо форме. Характерно для старых, почти потухших центральных вулканов. Наиболее известный пример представляет извержение японского вулкана Бандай 15 июля 1888 г. Молчавший до того свыше тысячи лет вулкан за несколько часов снес свою вершину. В результате 15—20 взрывов образовались лавины обломков древних п., слагавших вулкан, которые покрыли рыхлым материалом площадь в 71 км². Эруптивная туча поднялась на высоту 6000 м. Причиной И. б. т. считается нагревание грунтовых вод на глубине за счет тепла магм. очага. П. кровли препятствуют выходу пара, отчего повышается его давление. Начальный прорыв устраняет препятствие, давление снижается, и начинается взрывообразное кипение перегретой воды, вызывающее извержение. Подобные извержения наблюдались на вулканах Ильинском и Семячике на Камчатке. Син.: извержение фреатическое.

ИЗВЕРЖЕНИЕ БОКОВОЕ — син. термина *извержение подобное латеральное*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА — процесс появления на поверхности планеты раскаленных или горячих твердых, жидких и газообразных вулк. продуктов. Может проявляться серией взрывов, сопровождающихся излиянием лавы, или

только в виде излияния лавы, или газовым взрывом с выбросом пластичных и твердых веществ. В зависимости от формы выводного отверстия и распределения на поверхности И. в. подразделяют на трещинные, линейные, многовыходные и центральные, а по характеру проявления —на эффузивные, эсплозивные, экструзивные и смешанные. Пийп (1948) извержения определяет как элементы эруптивного цикла, как непрерывные или почти непрерывные (с интервалами ослабления или покоя не более одних суток) акты эксплозивных, эффузивных или экструзивных явлений на вулкане. Отдельные моменты нéпрерывного извержения он называет фазами извержения вулкана, а серии извержений с какими-нибудь общими признаками, а также длительные паузы внутри цикла — стадиями или этапами вулк. цикла. И. в. часто бывают катастрофическими и потому большое внимание уделяется установлению признаков, показывающих их приближение, т. е. предвестникам извержения. К их числу относится увеличение частоты местных землетрясений, обычно имеющих микросейсмический характер (дрожание вулканическое) и улавливаемых сейсмографами, расположенными вокруг вулкана. На некоторых вулканах перед извержением усиливается выделение дыма из кратера, а вблизи кратера слышен грохот. В результате наблюдений за одним из наиболее опасных вулканов Японии — Асама в период с 1949 по 1959 г. была установлена связь между вероятностью извержения вулкана, сейсмическими явлениями и интенсивностью выделения дыма. Эта связь может быть выражена эмпирической формулой: $z = -0{,}028 + 0{,}0013\ x + 0{,}0031\ y$, где z — вероятность извержения в данном месяце, x — месячное количество микроземлетрясений и дрожаний и y — количество вулк. дымов определенного класса в том же месяце. Иногда перед извержением вулкана происходит воздымание его постройки вследствие увеличивающегося давления магмы, что обнаруживается как детальной геодезической съемкой, так и при помощи специальных наклономеров. Самым надежным показателем приближения извержения является поднятие температуры в самом вулкане и окружающей его почве. Оно может проявляться несвоевременным таянием снега на вершине вулк. конуса, исчезновением кратерных озер, высыханием колодцев и ручьев и т. п. Приближение к поверхности раскаленной магм. колонны может вызвать изменение магнитного поля вблизи вулкана, что также является одним из признаков И. в. О приближении извержения может свидетельствовать изменение состава вулк. газов и вулк. пепла. Так, в пепле вулкана Асама за три месяца до большого извержения 1958 г. увеличилось отношение содер. сульфат-иона к содер. хлорид-иона. Считается, что возрастание содер. SO_2 в вулк. газах может быть предвестником И. в. В отличие от тект., вулк. землетрясения происходят сериями (роями), отражая процесс постепенного возрастания давления в магм. очаге и выводном канале или продвижения магмы перед прорывом побочного кратера. Так, выделено 5 типов землетрясений, связанных с деятельностью вулкана Ключевского и Безымянного на Камчатке (Токарев, 1966). Извержения андезитовых и дацитовых лав и прорывы побочных кратеров предваряются и сопровождаются множеством вулк. землетрясений. *В. К. Ротман.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНСКОГО ТИПА [по о. Вулкано в гр. Липарских островов] — центр. извержение вулкана с вязкой андезитовой или дацитовой лавой и высоким содер. газов. Газы, которые из-за большой вязкости лавы не могут свободно проникнуть через нее, периодически накапливают энергию и освобождаются со взрывом, разрушая лавовую корку в кратере. При этом вверх выбрасывается черное облако, нагруженное вулк. пылью, лапиллями, обломками и бомбами типа «хлебной корки». Перрет (Perret, 1924) отмечал, что при И. в. т. взрывом выбрасывается свежая раскаленная лава, в отличие от извержения псевдовулканского типа. Иногда взрывы сопровождаются излияниями лавы в виде коротких и мощных потоков. Извержения разделяются периодами полного покоя. И. в. т. характеризуют вулканы Авачинская Сопка, Карымский (Камчатка).

ИЗВЕРЖЕНИЕ ГАВАЙСКОГО ТИПА — спокойное излияние жидкой базальтовой лавы, сопровождаемое слабыми взрывами. Открытию трещины обычно предшествует серия землетрясений. Характерно для щитовых вулканов, расположенных на Гавайских островах (Мауна-Лоа и Килауэа). Малая вязкость лав, бедных кремнеземом, позволяет магм. газам без труда проникать через них и выбрасываться наружу с образованием лавовых фонтанов высотой до нескольких десятков м. При этом в воздух выбрасываются частицы расплавленной лавы, вытягивающиеся в длинные стеклянные нити (*волосы Пеле*). Потоки базальтов при этом типе извержения движутся с огромной скоростью (до 50 км/час) и способны затопить большие пространства. Нередко возникают длительно или кратковременно существующие лавовые озера. См. *Извержение лавового озера.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ ГАЗОЭКСПЛОЗИВНОЕ — характеризующееся выделением большого количества газов и пирокластического материала.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ГЛАВНОГО КРАТЕРА — происходящее из главного кратера центр. вулкана. Син. извержение терминальное.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ИЗ КРАТЕРНОГО ОЗЕРА — эксплозивное извержение, происходящее на дне озера, заполняющего кратер вулкана; оно часто имеет катастрофический характер, так как при взрыве выбрасывается большое количество воды, которая, смешиваясь с рыхлым материалом, образует грязевые потоки — горячие *лахары*, быстро спускающиеся по долинам и уничтожающие все на своем пути. При извержении вулкана Келуда на Яве в 1919 г., погубившем 5500 жителей, было образовано около 38 млн. м³ вулк. грязи. Чтобы избежать повторения катастрофы кратерное озеро Келуда было спущено при помощи туннеля. Син.: извержение сублакустровое, извержение подозерное.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ИЗ РАДИАЛЬНОЙ ТРЕЩИНЫ — выбросы лавы, шлаков, пепла, происходящие из трещин, возникающих на склонах центр. вулкана и направленных от вершины его по радиусу. Относится к категории извержений побочных. Описано Перретом для извержения Везувия в 1906 г. Чаще наблюдаются при извержениях основных лав (Ключевской вулкан на Камчатке).

ИЗВЕРЖЕНИЕ ИЗ РЕГИОНАЛЬНОЙ ТРЕЩИНЫ — син. термина *извержение линейное.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ ИСЛАНДСКОГО ТИПА — излияние больших объемов базальтовых лав из трещин, достигающих многих км в длину. Жидкая базальтовая лава распространяется на большие расстояния, образуя при этом относительно плоские покровы. В результате наслоения многих сотен покровов над меняющими свое положение в пространстве трещинами образуются протяженные лавовые плато. Гигантские базальтовые плато известны в Индии, Сибири, Ю. Африке, Бразилии и в С. Америке. Историческим примером И. и. т. было извержение Лаки в Исландии в 1781 г. Син.: извержение типа плато.

ИЗВЕРЖЕНИЕ КАТМАЙСКОГО ТИПА, Tenner, 1937,— извержение массы раскаленного газа, вулк. песка и обломков пемзы, происходящее гл. обр. из системы многочисленных трещин. Представления об этом типе извержения основаны на изучении последствий гигантского извержения, которое произошло в 1912 г. в р-не вулкана Катмаи на Аляске. В Долине Десяти Тысяч Дымов на площади около 140 км² отложилось до 16 км³ мелкораздробленного материала, совершенно выровнявшего рельеф. Считалось, что извержение произошло из новообразованного вулкана Новарупта и трещин в дне долины и продолжалось 60 ч. После извержения вулкана Безымянного (Камчатка) в 1956 г. Горшков и Богоявленская (1965) предположили, что катмайское извержение имело характер направленного взрыва вулкана Катмаи, уничтожившего большую часть его постройки и образовавшего огромный кратер. Т. о., отрицается трещинный характер этого извержения. По мнению тех же авторов, при извержениях катмайского типа, в отличие от *извержений* вулкана Безымянного, образуются *игнимбриты.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ КРАКАТАУСКОГО ТИПА — отличающееся от плинианского типа некоторыми дополнительными явлениями, связанными с извержениями под водой и сопровождающимися *цунами.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЛАВОВОГО ОЗЕРА — спокойное извержение жидкой базальтовой магмы, приводящее к образованию открытого лавового басс. Наиболее известный вулкан с деятельностью лавового озера — вулкан Килауэа на Гавайских островах. В большом провальном кратере Килауэа до 1924 г. располагалось «огненное» озеро с поперечником около 350 м. В озере жидкой лавы, покрытой темной блестящей коркой, наблюдались островки застывшей лавы, менявшие свое положение. Местами над озером поднимались колоколообразные кипящие фонтаны лавы. Температура лавы под затвердевшей коркой была 750—850 °С, а на глу-

бине 13 м достигала 1180°. Кроме Гавайских островов известны длительно существующие лавовые озера в Африке (напр., Нирагонго). Кратковременные И. л. о. происходят также на Везувии и Плоском Толбачике на Камчатке.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЕ — происходящее вдоль трещины, раскрывшейся при сильном землетрясении. При И. л. вулк. деятельность часто сосредоточивается в отдельных участках трещины с образованием целого ряда небольших вулканов (линейно-гнездовой тип). Обычно из центр. части трещины происходит массовое излияние лавы, по концам трещины — сильные эксплозии, а в промежуточной зоне наблюдаются шлаковые выбросы. Впоследствии извержения обычно концентрируются на каком-нибудь участке трещины с образованием центр. вулкана. Обычно же трещина после первого и единственного извержения закрывается и следующее извержение происходит из вновь образовавшейся трещины. Известным примером И. л. является извержение Лаки в Исландии. Из трещины длиной 25 км излилось свыше 12 км^3 лавы и было выброшено около 3 км^3 рыхлого материала. Лава залила площадь более 560 км^2. Син.: извержение из региональной трещины, извержение трещинное.

ИЗВЕРЖЕНИЕ МАССОВОЕ, фон Рихтгофен, 1868,— непосредственное массовое излияние лав через открытые каналы или трещины без какого бы то ни было наземного вулк. аппарата. Таким путем образуются мощные лавовые покровы. Джёдд (Левинсон-Лессинг, 1932) приписывает И. м. не излиянию лавы через трещины, а последовательным извержением вулканов, расположенных рядами. И. м. могут быть наземными или подводными.

ИЗВЕРЖЕНИЕ МНОГОВЫХОДНОЕ — см. *Извержение ареальное.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ НАЗЕМНОЕ — происходящее в наземных континентальных условиях. И. н. противопоставляются извержениям подводным. См. *Вулканизм субаэральный.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПАРАЗИТИЧЕСКОГО КРАТЕРА — происходящее из побочного (паразитического) кратера.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЕ, Пийп, 1956,— особо сильное извержение вулкана, представляющее собой самую бурную и напряженную стадию данного эруптивного цикла, при которой вскрывается вся полость кратера. Перрет, описавший пароксизмальное извержение Везувия в 1906 г., полагал, что межпароксизмальные извержения происходят вследствие накопления энергии при закупорке жерла вулкана пробкой застывшей лавы. При И. п. накопившаяся энергия освобождается вместе с выбросами вулк. материала. Близкое объяснение И. п. Ключевской сопки дал Пийп (1956).

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПЕЛЕЙСКОГО ТИПА — центральное извержение с очень вязкой лавой, застывающей до выхода из жерла и образующей пробку, которая выжимается над экструзивным куполом в виде монолитного обелиска. На вулкане Мон-Пеле на о. Мартиника обелиск имеет высоту 375 м и диаметр 100 м. Накапливающиеся в канале вулк. газы временами вырываются из-под пробки в виде направленного вбок взрыва, в результате которого образуется палящая туча — подвижная взвесь из газов и тонкораздробленного вулк. материала. Палящей (или раскаленной) тучей, выброшенной из вулкана Мон-Пеле, 8 мая 1902 г. был разрушен г. Сен-Пьер с 26 000 жителей. Направленный вбок взрыв разрушил часть купола в кратере, при этом постройка вулкана сохранилась. Палящая туча, состоящая из пепла, газа и обломков п., имела t около 800 °С. Расширяясь, она скатилась по склону вулкана со скоростью 150 м/сек и смела город, находящийся на расстоянии 9 км от вулкана. По мнению Горшкова (1962), И. п. т. не сопровождаются образованием агломератового потока.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПЕРВИЧНОЕ — знаменующее рождение нового вулкана. Ему предшествуют, по-видимому, сильные местные землетрясения и часто вздутия почвы. На вершине таких вздутий появляются зияющие трещины, затем прорываются газы.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПЛИНИАНСКОГО (ПЛИНИЕВСКОГО) ТИПА — сильнейшее взрывное извержение вулкана центр. типа, происходящее после длительного периода покоя. Плиний Младший первым описал явления, сопровождающие такой взрыв, происшедший на вулкане Сомма-Везувий в 79 г.,— мощную эруптивную тучу в виде «пинии», подземные толчки, пепло- и камнепад. По существу, И. п. т. не является самостоятельным типом вулк. деятельности, а представляет собой одну из фаз сильнейшего извержения вулканского типа. Однако Риттман (1964), основываясь на изучении продуктов описанного Плинием Младшим извержения, предложил выделять под этим назв. извержения, в ходе которых происходит дифференциация магм. материала — наиболее легкие вулк. продукты (пемзы) извергаются в начале, а более тяжелые (лавы) — в конце извержения. Согласно Риттману, в период покоя перед извержением магма в канале вулкана и в очаге сильно дифференцируется, над ней скапливается большая масса газов, которые в начале извержения со взрывом разрушают жерловую пробку. Очень часто И. п. т. сопровождается расширением жерла и последующим обвалом верхней части вулкана.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПЛОЩАДНОЕ — син. термина *извержение ареальное.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОБОЧНОЕ — происходящее на внешнем склоне или у подножия центр. вулкана, вне его главного кратера, из каналов, ответвляющихся от главного жерла или выходящее непосредственно из вулканического очага. В зависимости от места ответвления канала, что устанавливается по степени сопряженности побочного извержения и извержения главного кратера, различают И. п. *субтерминальное, латеральное, эксцентрическое* и *адвентивное.*

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОБОЧНОЕ АДВЕНТИВНОЕ, Пийп, 1956,— происходящее внизу склона центр. вулкана; для И. п. а. неясно, связано его жерло с главным каналом или непосредственно с магм. очагом.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОБОЧНОЕ ЛАТЕРАЛЬНОЕ [lateralis — боковой], Mercalli, 1907,— происходящее на внешнем склоне центр. вулкана в удалении от главного кратера. Выводной канал такого вулкана связан с главным жерлом и поэтому И. п. л. во времени обычно сопряжено с извержением из главного кратера. Так, медленным излияниям лавы из боковых трещин на склонах Везувия в 1891—1894 гг. и в 1895—1899 гг. предшествовала интенсивная деятельность с выбросами или излияниями лавы из главного кратера. Наблюдавшееся Перретом в 1906 г. извержение Везувия началось субтерминальными излияниями лавы и выделением пара из вершинного кратера, затем сменилось преимущественно эксплозивным латеральным извержением и закончилось мощным выбросом газа из главного жерла. Син.: извержение боковое.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОБОЧНОЕ СУБТЕРМИНАЛЬНОЕ [terminalis — конечный] — происходящее на внешнем склоне вулкана вблизи от главного кратера. В связи с тем что выводной канал субтерминального кратера ответвляется от верхней части главного жерла, И. п. с. тесно сопряжено с извержениями последнего. Характерный пример И. п. с. и его связи с деятельностью главного кратера представляла Этна в 1957—1958 гг. И. п. с. часто происходят также на Везувии.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОБОЧНОЕ ЭКСЦЕНТРИЧЕСКОЕ, Mercalli, 1907,— происходит у подножия вулкана и протекает независимо от деятельности главного кратера. Предполагается, что выводной канал И. п. э. ответвляется от нижней части центр. канала или непосредственно связан с магм. очагом. И. п. э. часто происходит на Ключевской сопке, на Везувии и на Этне.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОДВОДНОЕ — проявление вулк. деятельности под водой. Можно различать И. п., происходящие в неглубоком море, и глубоководные. В первом случае вулк. взрывы могут пробить толщу воды и извержения в принципе не отличаются от наземных, но сопровождаются характерными кипарисоподобными фонтанами высотой до 1 км. При извержении пемзы образуются плавающие пемзовые покровы. Иногда в результате таких И.п. вырастает вулк. конус и образуется остров, быстро размываемый морем. Если извержения время от времени повторяются, то образуются длительно существующие острова-вулканы, что особенно характерно для вулк. островных дуг. Глубоководные И. п. недоступны для наблюдения, о них можно судить лишь по косвенным данным. Считается, что при глубинах свыше 2000 м, где давление воды превосходит критическое давление водяных паров, невозможны эксплозивные извержения. На больших глубинах, вероятно, происходит преимущественно экструзивный процесс и спокойное излияние лав, гл. обр. базальтов. Экструзивные вулк. сооружения в океанах достигают больших размеров — тысячи м (Зеленов, 1967), жидкие лавы выполняют пространство между экструзивными пиками. Лавы имеют шаровое и подушечное строение; иногда вследствие быстрого охлаждения внешних

частей потоков образуются обломочные п. типа *гиалокластитов*. Мнение о спилитовом характере глубоководных базальтов последними океанологическими данными не подтвердилось.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОДЛЕДНИКОВОЕ — происходящее среди ледниковых массивов. И. п. широко распространены на юге Исландии, где их называют йокульхлауп. При И. п. особенно много выбрасывается пепла и образуются палагонитовые и тахилитовые туфы. С И. п. связаны выходы газов, горячих источников (серных, углекислых и др.), гейзеры и грязевые озера. Быстрое таяние льда и снега при И. п. вызывает образование мощных грязевых потоков, производящих сильные разрушения. Син.: извержение субгляциальное.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОДОЗЕРНОЕ — син. термина *извержение из кратерного озера*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПОЛУВУЛКАНИЧЕСКОЕ — изл. син. термина *извержения бандайсанского (бандайского) типа*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ПСЕВДОВУЛКАНСКОГО ТИПА Perret, 1927,— вулк. взрыв, в результате которого из жерла центр. вулкана выбрасываются «несветящиеся» (остывшие) продукты старых извержений. Считают, что И. п. т. происходит после того как уровень лавы в канале вулкана понижается и на освободившемся месте скапливается рыхлый материал, обрушившийся с внутренних стенок кратера. При взрыве образуется эруптивная туча, очень похожая на тучу вулканского извержения, но не содержащая обломков свежей лавы.

ИЗВЕРЖЕНИЕ РАСКАЛЕННОЙ ЛАВИНЫ — скатывание по склону вулкана легкоподвижной массы раскаленных обломков и глыб лавы, пепла и вулк. газов. Нагруженные глыбами лавины обычно движутся по понижениям в рельефе, а содержащие только пепел части проносятся по воздуху над всеми препятствиями.

ИЗВЕРЖЕНИЕ СТРОМБОЛИАНСКОГО ТИПА — центр. извержение вулкана с относительно жидкой лавой основного состава, характеризующееся ритмично повторяющимися взрывами в открытом жерле. В зависимости от интенсивности взрывов на высоту до нескольких сотен м выбрасываются куски раскаленной лавы разл. величины, образующие характерные для И. с. т. витые бомбы и шлак. Извержения этого типа сопровождаются сильными звуковыми эффектами и свечением лавовых выбросов. Эруптивные тучи, выделяющиеся при взрывах, имеют характерный белый цвет, так как они содер. мало пепла. На вулкане Стромболи (в Средиземном море) в кратере одновременно наблюдалось до пяти активных бокк, отличающихся по типу деятельности — от непрерывных перемежающихся взрывов до медленного выделения дыма. Звуки, сопровождавшие эти явления, различались по интенсивности и продолжительности.

ИЗВЕРЖЕНИЕ СУБАКВАЛЬНОЕ (СУБАКВАТИЧЕСКОЕ) [sub — почти, под] — син. термина *извержение подводное*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ СУБГЛЯЦИАЛЬНОЕ — син. термина *извержение подледниковое*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ СУБЛАКУСТРОВОЕ — син. термина *извержение из кратерного озера*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ТЕРМИНАЛЬНОЕ — син. термина *извержение вершинного кратера*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ТИПА МЕРАПИ [по одноименному вулкану на о. Ява] — характерно для вулканов, извергающих вязкие лавы. Хартман (Hartman, 1935) разделил извержения Мерапи на 4 класса. К классу *A* он относит извержения бедной газами магмы, в результате которых образуется купол с возникновением раскаленных лавин, сопровождающихся взрывами и языкообразными лавовыми потоками. К классу *B* отнесены извержения более богатой газами магмы, что приводит к возрастанию количества взрывов, возникновению разрушительных раскаленных туч. Заканчивается извержение этого класса излияниями вязких, бедных газами лав. Извержение класса *C* начинается выбросом на поверхность масс газов, пепла, песка, лапиллей и заканчивается излияниями лавовых потоков и формированием куполов. К классу *D* относятся извержения с наибольшим содер. газов в магме, что нередко приводит к разрушению верхней части вулканов, иногда с последующим излиянием вязкой лавы. Горшков (1962) к И. т. М. относит извержения, связанные с формированием вулк. куполов и сопровождающиеся нисходящими раскаленными лавинами (т. е. только тип А, по Хартману).

ИЗВЕРЖЕНИЕ ТИПА ПЛАТО — син. термина *извержение исландского типа*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ТРЕЩИННОЕ — син. термина *извержение линейное*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ УЛЬТРАВУЛКАНСКОЕ — изл. син. термина *извержение бандайсанского (бандайского) типа*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ФРЕАТИЧЕСКОЕ — син. термина *извержение бандайсанского (бандайского) типа*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ФРЕАТИЧЕСКОЕ КОНТАКТОВОЕ, Schieferdecker, 1959,— происходящее на лавовых потоках, текущих по ручьям, болотам, источникам или стекающих в море. Возникающие под потоком лавы водяные пары пробивают еще жидкую лаву и, захватывая ее обрывки, нагромождают их вокруг многочисленных мест извержений в виде небольших или средних по величине шлаковых конусов (вулкан Хрутей и др.).

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ, Пийп, 1950,— извержение, характеризующее вулканы центр. типа. В зависимости от вязкости и газового давления магмы, питающей вулкан, оно протекает по-разному. На этой основе среди них выделяются типы извержений бандайсанский (бандайский), гавайский, вулканский, катмайский, пелейский, плинианский (плиниевский), стромболианский и др. И. ц.— господствующий вид вулк. явлений в совр. период Земли.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЩИТОВИДНЫХ ВУЛКАНОВ — см. *Извержение гавайского типа*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЭЖЕКТИВНОЕ, Риттман, 1964,— вершинное извержение с выбросами, происходящее при открытом жерле и очищающее канал. Предполагают, что И. э. происходит вследствие раскрытия трещины в глубине очага, вызывающего понижение магмы в канале и снижение давления. Последнее вызывает вспенивание пересыщенной летучими компонентами магмы и сильные эксплозии вершинного кратера с очищением канала.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЭКСТРУЗИВНОЕ — явление выжимания из кратера вулкана вязкой лавы в форме купола, иглы и т. п. См. *Купол вулканический*.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЭФФУЗИВНОЕ, Пийп, 1950,— с преимущественно спокойным излиянием лавы в виде потока или покрова, почти не сопровождаемое взрывами.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЭФФУЗИВНО-ЭКСПЛОЗИВНОЕ — сопровождающееся взрывами, которые могут происходить одновременно с излияниями или чередоваться с ними. Обычно при взрывах выбрасывается огромное количество рыхлого вулк. материала.

ИЗВЕРЖЕНИЕ ЮВЕНИЛЬНОЕ — первичное эндогенное извержение. Уст. термин.

ИЗВЕСТКОВИСТЫЙ, ИЗВЕСТКОВЫЙ — прилагательное, характеризующее содер. в осад. п. $CaCO_3$. Породы, содер. от 5 до 25% $CaCO_3$, называются известковистыми, содер. 25—50% $CaCO_3$ — известковыми.

ИЗВЕСТКОВЫЙ ШПАТ — м-л, изл. син. *кальцита*.

ИЗВЕСТНЯК — см. *Известняки*.

ИЗВЕСТНЯК ДОЛОМИТИЗИРОВАННЫЙ — известняк, в котором кальцит в той или иной мере замещен доломитом. Известны все переходы от известняков к вторичным доломитам. Употребление термина И. д. как син. терминов известняк доломитистый, доломитовый и др. неверно, так как в отличие от последних термин И. д. выражает не количественное содер. компонентов в г. п., а их генезис — первичность известняка и вторичность доломита. При неясности как генезиса, так и количества доломита в известняке лучше применять термин *доломитность* (напр., сильно или слабо доломитные известняки).

ИЗВЕСТНЯК ДОЛОМИТИСТЫЙ — термин, введенный в классификацию карбонатных п. Вишняковым (1933) для доломитсодержащих известняков, в которых независимо от их генезиса количество доломита составляет от 5 до 25% п.

ИЗВЕСТНЯК ДОЛОМИТОВЫЙ, Вишняков, 1933,— известняк любого генезиса, содер. от 25 до 50% доломита. Определения И. д., даваемые другими авторами, не получили распространения.

ИЗВЕСТНЯК КОРАЛЛОВЫЙ СОВРЕМЕННЫЙ — твердая пористая известковая п., слагающая коралловые рифы. Состоит гл. обр. из скелетов колоний кораллов с примесью раковин моллюсков и фораминифер, панцирей

иглокожих и др., сцементированных известковыми водорослями и хемогенным кальцитом.

ИЗВЕСТНЯК КРЕМНИСТЫЙ — разнов. известняка, обладающая плотным сложением и содержащая м-лы гр. кремнезема (от 25 до 50%), равномерно насыщающие п.

ИЗВЕСТНЯК ЛИТОГРАФСКИЙ — см. *Камень литографский.*

ИЗВЕСТНЯК ЛУГОВОЙ — син. термина *гажа.*

ИЗВЕСТНЯК ПИЗОЛИТОВЫЙ (pisum — горох) — сложенный крупными оолитами (пизолитами) размером более 2 мм (иногда до 1 см в поперечнике) и незначительным количеством цемента. Син.: камень гороховый.

ИЗВЕСТНЯК ПРЕСНОВОДНЫЙ — син. термина *гажа.*

ИЗВЕСТНЯК РАКОВИННЫЙ, РАКОВИСТЫЙ (МУШЕЛЬКАЛЬК), Alberti, 1834,— среднетриасовые известняки с большим количеством цератитов, пелеципод и брахиопод; выделяется в З. Европе.

ИЗВЕСТНЯКИ — осад., преимущественно морские образования, состоящие гл. обр. из кальцита или кальцитовых скелетных остатков организмов, очень редко из арагонита. Могут содержать примеси обломочных (терригенных или карбонатных) частиц, аутигенных, диагенетических и эпигенетических м-лов. Назв. известняков обычно дается в зависимости от особенностей слагающих их компонентов, или структуры (брахиоподовые, оолитовые, комковатые, кристаллические, обломочные и т. п.). Для характеристики компонентов, составляющих менее 50% всей п. к назв. И. добавляется соответствующее прилагательное: песчанистый (или песчаный), доломитистый (или доломитовый), кремнистый, глауконитовый и т. п. При небольшом содер. примесей (менее 10%) рекомендуется добавлять слова «с редким» (обломочный известняк с редкими оолитами). Существуют структурные и генетические классификации И. Подразделение И. по структурам обычно отражает их генезис (Lapparent, 1923; Заварицкий, 1926, 1932; Теодорович, 1941, 1958 и др.). По происхождению различают И. биогенные (зоогенные и фитогенные), хемогенные, перекристаллизованные, обломочные и смешанного генезиса; изредка встречаются метасоматические. При метаморфизме И. переходят в мраморы. Известны в отл. всех возрастов. Для углубленного фациального анализа морских отл. и их детального литолого-стратиграфического расчленения важно максимально детальное изучение и выделение разл. типов известняков, дробно подразделяемых в свою очередь по количественному содер. разл. компонентов и их размерности (Марченко, 1962). И. широко применяются в строительном деле, производстве вяжущих веществ, металлургии (флюсы), агрономии и др.

ИЗВЕСТНЯКИ АВТОХТОННЫЕ — образующиеся in situ за счет накопления известковых орг. остатков, не претерпевших переноса из мест их первоначального роста, обитания и отмирания. Продукты жизнедеятельности прикрепленных известковых организмов, сохраняющих после смерти свое прижизненное положение. Примером И. а. являются *биогермы* и *биостромы.*

ИЗВЕСТНЯКИ АЛЛОХТОННЫЕ — сложенные разл. карбонатным материалом (органогенными и карбонатными обломками, оолитами и др.), перенесенным с других участков к месту его накопления, захоронения и литификации. Термин недостаточно точный, так как в тектонике аллохтонными являются сами п., а не их составляющие. И. а. близки или даже тождественны обломочным известнякам.

ИЗВЕСТНЯКИ АЛЛОХТОННЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ — образовавшиеся из карбонатных скелетных остатков отмерших растительных или животных организмов, перенесенных водой из мест их обитания к месту их накопления и захоронения.

ИЗВЕСТНЯКИ АФАНИТОВЫЕ, Хворова, 1958; Марченко, 1962,— плотные однородные известняки, составные компоненты которых не различимы невооруженным глазом. Термин употребляется при полевом описании. П. м. в них обнаруживается скрытокристаллическая, микрозернистая, микрокомковатая, сгустковая или др. структуры.

ИЗВЕСТНЯКИ БИОГЕННЫЕ (ОРГАНОГЕННЫЕ) — осад. г. п. преимущественно морского, реже озерного происхождения, сложенные в основном карбонатными скелетными остатками животных или растительных организмов или продуктами их жизнедеятельности (зоогенные и фитогенные известняки). Встречаются автохтонные — *биогермные известняки,* состоящие из скелетных остатков организмов, погребенных в местах обитания этих организмов (на месте роста), и аллохтонные, состоящие из обломков скелетов организмов, разрушенных, перемытых, перенесенных и захороненных в другом месте. И. б. различаются по преобладающему организму — породообразователю. Среди зоогенных известняков выделяют — фораминиферовые, мшанковые, коралловые, остракодовые, брахиоподовые, гастроподовые, криноидные и др. Среди фитогенных широко известны водорослевые — литотамниевые, донецелловые, онколитовые, строматолитовые и др. Маслов (1966) предложил следующую классификацию органогенных известняков: А. Известняки из остатков бентосных организмов: 1) биогермные (мшанковые, гидроидные и строматопоровые, коралловые, губковые, фораминиферовые, водорослевые и строматолиты); 2) желваковые (онкоидные) — онколитовые и из гермофитных, эпифитных и зоофитных желваков; 3) тафоморфные (ракушники) — фораминиферовые (бентосные), пелециподовые, гастроподовые, брахиоподовые; 4) детритовые — водорослевые, мшанковые, эхинидовые (криноидные, из остатков морских ежей и других иглокожих), смешанного состава, шламовые (из мелких неопределимых обломков организмов). Б. Известняки из остатков планктонных организмов: кокколитовые, мелкофораминиферовые, тинтинидовые. В. Копролитовые известняки.

ИЗВЕСТНЯКИ БИОГЕРМНЫЕ — известковые г. п., образовавшиеся в результате жизнедеятельности прикрепленных известковых организмов, сохраняющих после смерти свое прижизненное положение. Быстрый рост основного биогермообразователя создает условия для задержки детритового и терригенного материала, благодаря чему получается пестрая (пятнистая) текстура п., разл. в зависимости от организмов-участников и условий осадконакопления (Маслов, 1966). Для изучения таких п., кроме обычных шлифов, необходимы крупные пришлифовки. И. б. обычно обладают большой пористостью и первичной кавернозностью.

ИЗВЕСТНЯКИ БИОКЛАСТИЧЕСКИЕ — обломочные органогенные известняки, образованные обломками карбонатных орг. остатков. Син.: известняки органогенно-обломочные.

ИЗВЕСТНЯКИ БИОМОРФНЫЕ, Теодорович, 1935,— органогенные известняки, сложенные более или менее неповрежденными остатками скелетных образований организмов (коралловые, мшанковые, фораминиферовые, некоторые водорослевые и др.).

ИЗВЕСТНЯКИ БИОСТРОМНЫЕ — разнов. автохтонных известняков, образовавшаяся за счет *биостромов,* возвышавшихся невысоко над дном басс. и протягивавшихся на значительном расстоянии (до сотен м) в виде плоских пологих образований, сложенных постройками известковых организмов, сохраняющих свой скелет в положении роста.

ИЗВЕСТНЯКИ БИТУМИНОЗНЫЕ — содер. битумы в рассеянном состоянии или в виде включений.

ИЗВЕСТНЯКИ (ДОЛОМИТЫ) БРЕКЧИЕВИДНЫЕ — карбонатные осад. г. п. с псевдобрекчиевой текстурой. К ним относятся или брекчии растрескивания, или угловатопятнистые п., представляющие собой ложные брекчии (псевдобрекчии). К И. б. нельзя относить обломочные брекчиевые карбонатные п., которые следует называть известняковыми (доломитовыми) брекчиями.

ИЗВЕСТНЯКИ ВТОРИЧНЫЕ — образовавшиеся в результате процесса метасоматизма. Возникают путем карбонатизации какой-либо п. иного состава. Происходит замена одних минералов другими, вследствие хим. реакции твердого тела с раствором, богатым углекислой известью. Одним из примеров образования И. в. может служить *дедоломитизация.*

ИЗВЕСТНЯКИ ГРАНУЛИРОВАННЫЕ — известняки, в которых скелетные остатки организмов или оолиты замещены беспорядочным скоплением мельчайших зернышек карбоната — гранул.

ИЗВЕСТНЯКИ ДЕТРИТОВЫЕ — разнов. известняков, сложенная в основном обломками (детритом) скелетных образований организмов, обычно известковых раковин, водорослевых слоевищ и т. п.

ИЗВЕСТНЯКИ ДЮННЫЕ — син. термина *известняки эоловые.*

ИЗВЕСТНЯКИ ЖЕЛВАКОВЫЕ — образовавшиеся в результате накопления органогенных желваков. Если состав

последних водорослевый, то такие известняки характеризуют мелководье (желваки из багряных водорослей — от 0 до 100 м глубины, из синезеленых водорослей — крайнее мелководье 0—10—20 м глубины). Сортировка этого материала приводит к образованию органогенных п. с разным составом орг. остатков и с разной степенью их обработки. И. ж. способны образовывать линзы и пласты (иногда с косой слоистостью). Могут образоваться и хим. осаждением карбоната Са (желваковые конкреции). Син.: известняки онколитовые.

ИЗВЕСТНЯКИ КЛАСТИЧЕСКИЕ — син. термина *известняки обломочные.*

ИЗВЕСТНЯКИ КЛАСТОГЕННЫЕ — син. термина *известняки обломочные.*

ИЗВЕСТНЯКИ КОМКОВАТЫЕ, Хворова, 1958; Марченко, 1962,— сложенные довольно четко очерченными округлыми или угловатыми комками криптокристаллического (< 0,005 мм) или микрозернистого (< 0,01 мм) кальцита. Комки и цементирующая масса близки по составу и структуре. Комки часто хорошо отсортированы, иногда слабо окатаны. В некоторых случаях они являются копролитами; часто представляют собой обломочный материал, возникший при механической дезинтеграции слабо литифицированного осадка под воздействием донных течений или сильных штормов (Марченко, 1962; Szulczewski, 1965); иногда предполагается водорослевое происхождение комков. Характерны для мелководных фаций, в некоторых случаях — для средних зон древнего шельфа. Различаются: 1) микрокомковатые известняки (комки < 0,1 мм); 2) мелко-, средне- и крупнокомковатые с размерами комков 0,1—0,25; 0,25—0,50 и 0,50—1,0, редко до 2 мм.

ИЗВЕСТНЯКИ МАГНЕЗИАЛЬНЫЕ — разнов. известняков с небольшим содер. $MgCO_3$ (5—15%) в виде легко растворимых форм углекислого магния: $MgCO_3$; $MgCO_3 \cdot 3H_2O$; $MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2$ и др. П. м. в них не обнаруживается доломита. Иногда И. м. неправильно отождествляют с доломитистыми или доломитизированными известняками, независимо от того, входит ли $MgCO_3$ в состав м-лов доломита или нет.

ИЗВЕСТНЯКИ МИКРИТОВЫЕ (МИКРИТЫ) — очень тонкозернистые известняки с величиной зерен менее 3,5—4 μ. Электронномикроскопический анализ образцов разного возраста и из разных районов Австрии, Франции и ФРГ (Flugel, 1967) позволил выделить пять генетических типов И. м.: хемогенный, биохемогенный (биохим. выпадение карбонатного вещества под воздействием водорослей с образованием игольчатых форм), кокколитовый, фораминиферовый и обломочный (за счет разрушения кальцитовых раковин).

ИЗВЕСТНЯКИ ОБЛОМОЧНЫЕ (КЛАСТИЧЕСКИЕ, КЛАСТОГЕННЫЕ) — механические осадки, сложенные карбонатными частицами (обломками организмов с карбонатным скелетом, оолитов и карбонатных п.), сцементированными углекислой известью. Эти частицы до выпадения в осадок претерпели перенос и большую или меньшую сортировку. Примером И. о. с псаммитовой размерностью карбонатных частиц являются известняковые песчаники, а с псефитовой размерностью — известняковые гравелиты и конгломераты.

ИЗВЕСТНЯКИ ОВОИДНЫЕ [ovum — яйцо] — характеризующиеся наличием мелких округлых комочков разл. происхождения (Мурхауз, 1963). Уст. термин. Такие известняки лучше называть ооидными. См. *Овоиды.*

ИЗВЕСТНЯКИ ОНКОИДНЫЕ — уст. син. термина *известняки желваковые.*

ИЗВЕСТНЯКИ ОНКОЛИТОВЫЕ — син. термина *известняки желваковые.*

ИЗВЕСТНЯКИ ООЛИТОВЫЕ (англ. fish rock) — сложенные в основном оолитами. Обычно указывают на незначительные глубины прибрежной зоны. В некоторых И. о. отмечено уменьшение размеров оолитов и переход от оолитов с обломочными терригенными частицами в ядрах (центрах) к чисто карбонатным, что иногда соответствует увеличению глубины их образования. Встречаются мелкооолитовые известняки, относящиеся к нижним зонам шельфа и даже к перегибу шельфа, куда оолиты были занесены течениями (Марченко, 1962).

ИЗВЕСТНЯКИ ОРГАНОГЕННО-ОБЛОМОЧНЫЕ — син. термина *известняки биокластические.*

ИЗВЕСТНЯКИ ОРГАНОГЕННЫЕ — син. термина *известняки биогенные.*

ИЗВЕСТНЯКИ ПЕЛИТОМОРФНЫЕ — характеризуются пелитоморфной структурой. Часто содер. 95—99% $CaCO_3$, иногда слабо глинистые. Биогенные остатки обычно редки. И. п. возникают при литификации известковых илов, образующихся на большом интервале глубин — от сублиторали до нескольких тысяч м. См. *Известняки микритовые.*

ИЗВЕСТНЯКИ ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗОВАННЫЕ — перешедшие под влиянием перекристаллизации от более тонкозернистой кристаллической или аморфной массы в более крупнозернистую (кристаллическую) разнов. без изменения минер. состава. Переход известняка из аморфного состояния в кристаллическое носит назв. раскристаллизации. Раскристаллизация часто сопровождается некоторым изменением минер. и хим. состава п.

ИЗВЕСТНЯКИ РИФОВЫЕ — обязанные своим происхождением жизнедеятельности прикрепленных ко дну водоема колониальных рифостроящих организмов, выделяющих для постройки своего скелета углекислую известь. Примером И. р. могут служить коралловые, мшанковые, археоциатовые, водорослевые (литотамниевые) и др.

ИЗВЕСТНЯКИ СГУСТКОВЫЕ — обладающие сгустковой структурой, характеризующейся наличием двух компонентов — тонко или мелкозернистой массы $CaCO_3$ и проступающих среди нее многочисленных мутных, неотчетливых пятен наподобие сгустков с неправильными расплывчатыми очертаниями и с микрозернистым или пелитоморфным строением. В образовании известковых сгустков большая роль принадлежит сине-зеленым водорослям, а также сверлящим водорослям (грануляторам), возможно, илоедам, перерабатывающим местами значительные количества известкового ила в мелкокомковатый осадок. Известковые сгустки возникают иногда и от разложения мелких раковин и превращения их в бесформенные комочки извести.

ИЗВЕСТНЯКИ ТАФОГЕРМНЫЕ — органогенные известняки, ракушники, возникшие за счет массового захоронения организмов с карбонатным скелетом. Сложены скелетными остатками организмов, как существовавших на данном участке басс., так и занесенных из других мест.

ИЗВЕСТНЯКИ ТОНКОДЕТРИТОВЫЕ — син. термина *известняки шламовые.*

ИЗВЕСТНЯКИ УЗЛОВАТЫЕ — обладающие узловатой структурой. На фоне однородной карбонатной массы п. в них наблюдаются образования округлой или неправильной формы, имеющие вид узелков. Эти узелки отличаются от общей массы п. составом или структурой, но не имеют с ней резких границ. И. у. близки по общему облику к сгустковым известнякам, в которых сгустки отличаются от вмещающей их массы только более компактной структурой, а узелки могут иметь разл. и состав, и структуру.

ИЗВЕСТНЯКИ ХЕМОГЕННЫЕ — накопления $CaCO_3$, возникшие за счет хим. садки его из наддонной воды. Обычно весьма тонкозернисты, пелитоморфны, при перекристаллизации переходят в микрозернистые и тонкозернистые. Встречаются как слоистые, так и однородные массивные разности. Орг. остатков нет или очень мало. Типичны для аридных водоемов, озерных и морских, когда соленость их еще слабо уклоняется от нормы. Часты в рифее, палеозое, становятся все реже в мезозое и кайнозое. В совр. осадконакоплении очень редки.

ИЗВЕСТНЯКИ ШЛАМОВЫЕ (ТОНКОДЕТРИТОВЫЕ)— состоящие из биогенного детрита (свыше 50%) размерами <0,1 мм, сцементированного крипто- и микрокристаллическим кальцитом. Иногда содер. примесь терригенного материала. Образовались в застойных или более глубоких частях моря, где отлагалась самая тонкая биогенная обломочная фракция вместе с известковым илом, всегда составляющим существенную часть осадка. Лучше называть такие известняки тонкодетритовыми.

ИЗВЕСТНЯКИ ЭОЛОВЫЕ (ДЮННЫЕ) — сформировавшиеся при литификации перемещенных ветром песков, образованных в результате разрушения известняков, в частности, рифов.

ИЗВЕСТЬ — м-л, CaO. Куб. Сп. сов. по {100}. Тв. 3,5. Уд. в. 3,3. В блоках известковых п., заключенных в лаве. Неустойчива. Очень редка. Син.: кальцоксид.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ — в горном деле степень извлечения полезных м-лов из руды или полезных элементов из м-лов. Характеризуется отношением количества извлеченного по-

лезного компонента к общему его количеству в исходном материале.

ИЗЛИЯНИЯ ТРЕЩИННЫЕ — происходящие из системы параллельных или пересекающихся, часто открытых трещин в земной коре. Они характерны для жидких лав базальтового состава. В результате И. т. образовались огромные лавовые плато Сибирской платформы, Колумбии, Декана, Исландии и др. Значительное развитие имели в прошлом, в настоящее время редки. Действующий вулкан Лаки в Исландии (к западу от массива Ватна Йлкуль) представляет собой трещину длиной свыше 30 км. См. *Вулканы Исландии.*

ИЗЛОМ — форма поверхности, образующаяся при раскалывании м-лов, не обладающих спайностью, и ряда г. п. И. обусловлен физ. свойствами вещества и иногда является характерным диагностическим признаком. У м-лов различают И. раковистый, похожий на поверхность раковины (у кварца, стекол, шлаков), мелкораковистый (у самородных металлов), крючковатый, ровный, зернистый, шероховатый, неровный, ступенчатый. В г. п. различают И. неровный, раковистый, занозистый, плоский, землистый и др.

ИЗЛУЧЕНИЕ ТЕПЛОВОЕ — выделение лучистой энергии нагретыми телами. И. т. существенно при температуре порядка сотен и тыс. градусов. В отличие от обычной теплопроводности, т. е. передачи тепла путем обмена кинетической энергией между молекулами, находящимися в разных состояниях движения, И. т. слабо влияет на распределение тепла в земной коре.

ИЗЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ (в процессе выветривания глин) — наблюдалось Коломенским, незначительное по интенсивности, а по длине волны, по-видимому, подобное лучам Гурвича (или т. н. митогенетическому излучению). Эти явления представляют теоретический интерес и заслуживают дальнейшего экспериментального изучения.

ИЗЛУЧИНЫ — син. термина *меандры.*

ИЗМЕНЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ВТОРИЧНОЕ — изменение состава рудных м-лов (отчасти и вмещающих г. п.) в приповерхностных частях м-ний под воздействием богатых кислородом поверхностных вод, атмосферных агентов, деятельности живых организмов. Выражается в явлениях окисления, гидратации, растворения первичных м-лов и замещением их новообразованными м-лами с переотложением ряда компонентов. Син.: изменение месторождения супергенное.

ИЗМЕНЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СУПЕРГЕННОЕ — син. термина *изменение месторождения вторичное.*

ИЗМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛА — предложено условно считать изменение в м-ле после его образования без разрушения кристаллической решетки. Различают И. м.: химическое — альбитизация плагиоклаза, амазонитизация микроклина и др.; физическое — появление трещин, вторичных жидких включений, окатывание зерен и др. Неправомерное сужение значения термина свободного применения.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОРОД ГИДРОТЕРМАЛЬНОЕ — термин понимается в разном смысле: 1) гидротерм. изменения г. п., вмещающих руду; 2) гидротерм. изменения, лишь потенциально обусловливающие появление руды; 3) гидротерм. изменения безотносительно к образованию руды вообще. Термин толкуется не только как собственно гидротерм. изменение г. п., но и в более широком смысле как пневмато-гидротерм. (газогидротермальное) изменение.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОРОД МЕТАБЛАСТИЧЕСКОЕ — син. термина *метабластез.*

ИЗМЕНЕНИЯ БОКОВЫХ ПОРОД — син. термина *изменения пород околорудные.*

ИЗМЕНЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД ВТОРИЧНЫЕ — изменения п. после их образования. Обычно называются эпигенетическими; подразделяются на гипергенные, связанные с явлениями *выветривания* (в самом широком смысле слова), катагенетические и метагенетические, обусловленные опусканием г. п. на большую глубину. Этого рода изменения при большом погружении переходят в собственно *метаморфизм.*

ИЗМЕНЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ — любые вторичные изменения, которые могут претерпеть осад. п., начиная со стадии *диагенеза.*

ИЗМЕНЕНИЯ ПОРОД ДЕЙТЕРОМОРФНЫЕ — автометаморфические изменения г. п., связанные с развитием в них дейтерогенных (т. е. постериорных) м-лов. Последние образуются за счет первичных составных частей г. п. при воздействии на них пневматолитов и гидротерм. Изл. термин.

ИЗМЕНЕНИЯ ПОРОД ОКОЛОЖИЛЬНЫЕ — син. термина *изменения пород околорудные.*

ИЗМЕНЕНИЯ ПОРОД ОКОЛОРУДНЫЕ — эндогенные (гидротерм.) изменения г. п., наблюдающиеся около рудных тел. Продукты этих изменений зачастую сами являются рудой. До сего времени распространено ошибочное мнение об этом термине, как обозначающем изменение г. п. около руды только после ее отложения. Син.: изменения боковых пород, изменения пород околотрещинные, околожильные.

ИЗМЕНЕНИЯ ПОРОД ОКОЛОТРЕЩИННЫЕ — син. термина *изменения пород околорудные.*

ИЗМЕНЧИВОСТЬ — в зоологии свойство живых организмов приобретать новые особенности строения и функции или утрачивать старые.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕЛ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — непостоянство их мощн., внутреннего строения, элементов залегания, а также состава, свойств и качества полезного ископаемого, выражающееся в изменении числовых значений указанных свойств (параметров) в разл. точках сечения тела. В разведочном деле важна со стороны ее степени, характера и структуры.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕОПРЕДЕЛЕННАЯ — индивидуальная наследственная изменчивость, идущая в разл. направлениях у особей одного вида, находящихся в сходных условиях. Дарвин считал ее основным материалом для эволюции.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОПРЕДЕЛЕННАЯ — направленные изменения, обусловленные прямым влиянием факторов внешней среды на особей данного вида. Дарвин придавал ей подчиненную роль в эволюции.

ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОТЕРМИЧЕСКИЕ (ТЕРМОКАРОТАЖ) — проводятся в скважинах с целью определения *геотермического градиента* и для решения ряда разведочных и технических задач. При И. г. используется гл. обр. скважинный электротермометр на сопротивлениях. Его принципиальная схема основана на пропорциональном изменении сопротивления меди с изменением температуры. В мостиковой схеме прибора два плеча изготовляются медными, два — из константана, характеризующегося постоянством сопротивления. Измерительный мост помещен в теплопроводный медный цилиндр, опускаемый в скважину на каротажном кабеле. Регистрация изменения сопротивления цепи, пропорционального температуре в скважине, ведется на стандартных установках (см. *Станция каротажная*). В связи с различием температур бурового раствора и г. п. при бурении скважины измерение геотермического градиента производится после установления теплового равновесия, которое наступает в большинстве случаев через несколько суток после окончания бурения. На термограммах наблюдается общее увеличение температуры с глубиной (разл. для разных р-нов) и локальные аномалии, которые могут вызываться пластами газа, нефти, угля, сульфидных руд и др. Последнее используется при комплексной интерпретации каротажных данных. Специальные термические исследования проводятся в скважинах с целью установления водоносных горизонтов, для определения глубины цементного кольца и др. целей.

ИЗМЕРЕНИЯ ИНКЛИНОМЕТРИЧЕСКИЕ — производятся в скважинах с целью определения угла и азимута отклонения скважин от заданного направления. Определения производятся поинтервально через 100 м и более с целью возможного исправления направления скважины в процессе бурения и учета ее пространственного положения при составлении геол. разрезов. Применяются электрические инклинометры (ИШ-2, ИШ-4), угол искривления скважины в которых определяется по отклонению рамки со смещенным центром тяжести по отношению к отвесу, а азимут — по повороту рамки по отношению к магнитной стрелке (магнитному меридиану); схема регистрации электрическая при точечных наблюдениях (через 10—50 м). Погрешность определения угла $<45''$, азимута $<5°$. В обсаженных скважинах и в р-нах сильно магнитных г. п. и руд используются гироскопические инклинометры, датчиком направления в которых служит гироскоп. Реже применяются фотоинклинометры; в них регистрация угла и азимута подвижной системы осуществляется фотографическим пу-

тем. Запись кривой ведется с применением стандартной аппаратуры. См. *Станция каротажная*.

ИЗМЕРЕНИЯ КАВЕРНОМЕТРИЧЕСКИЕ — производятся в скважинах с целью определения их диаметра, часто увеличенного против номинального (диаметра долота, коронки) за счет образования каверн под действием циркулирующего бурового раствора и др. Измерения проводятся каверномером на сопротивлениях, представляющим собой цилиндр с длинными рычагами, нижние концы которых при подъеме прибора прижимаются к стенке скважины с помощью пружин. Изменение диаметра скважины вызывает перемещение рычагов, что регистрируется с помощью электрической схемы. Данные о фактическом диаметре скважины используются в технических целях (тампонаж, обсадка и др.), при интерпретации диаграмм электрокаротажа и радиоактивного каротажа, а также для расчленения литологического разреза. Последнее определяется разл. степенью размывания пластов разного литологического состава, напр. глин, против которых наблюдаются значительные каверны, и известняков, в которых скважины сохраняют номинальный диаметр. Запись кривой ведется на стандартной аппаратуре. См. *Станция каротажная*.

ИЗМЕРЕНИЯ РЕЗИСТИВИМЕТРИЧЕСКИЕ — проводятся в скважинах с целью определения удельного *электрического сопротивления* бурового раствора ρ_0. Используется скважинный резистивиметр, в котором смонтирован каротажный зонд очень малого размера, благодаря чему влияние стенок скважины устраняется. Регистрация ρ_0 производится установкой КС (см. *Каротаж сопротивления*). И. р. необходимы для интерпретации данных электрокаротажа, гл. обр. *бокового каротажного зондирования*; применяются при гидрогеол. исследованиях для определения мест притоков пластовых вод в скважину. Имеются лабораторные резистивиметры, позволяющие измерять удельное электрическое сопротивление воды, в частности пластовых вод, для определения их минерализации.

ИЗМЕРЕНИЯ СКЛАДКИ — величины, характеризующие размеры складки: длина, ширина и высота.

ИЗОАНАБАЗЫ [ἴσος (исос) — равный] — линии равных совр. поднятий. Соединяют точки, испытывающие поднятие либо с равной скоростью, либо с равной амплитудой в определенный отрезок времени. См. *Изобазы*.

ИЗОАНОМАЛЫ — линии равных отклонений рассматриваемой величины от ее значений, принятых нормальными. В зависимости от природы физ. поля могут быть изоаномалы *силы тяжести*, величины *теплового потока* и др.

ИЗОБАЗИТЫ — по Философову (1960), линии равных базисов эрозии, очерчивающие базисные поверхности, проведенные через тальвеги однопорядковых долин, используемые в морфометрическом методе.

ИЗОБАЗЫ [basis — основание] — линии равных вертикальных совр. движений: поднятий (*изоанабазы*) или опусканий (*изокатабазы*) И. соединяют точки, испытывающие поднятие или опускание либо с равной скоростью, либо с равной амплитудой в определенный отрезок времени. Амплитуды или скорости вертикальных движений устанавливаются геодезическими методами: повторными точными нивелировками, измерением изменений наклона местности специальными точными приборами — наклономерами и путем сопоставления данных о перемещениях береговой линии озер, а также геоморфологическими и геол. методами. Так, напр., карта изобаз (изокатабаз) Скандинавии была составлена по данным о гипсометрических уровнях совр. распространения осадков Иолдиевого моря, которые в настоящее время варьируют от 0 до 200 м над совр. уровнем океана. Первоначально эти осадки залегали на одном уровне.

ИЗОБАРЫ — атомы, являющиеся разными хим. элементами, но обладающие одинаковым массовым числом, т. е. характеризующиеся разным числом протонов и нейтронов, но одинаковой их суммой. В физ. химии И.— линии на диаграммах, характеризующие разл. физ. состояние систем при одинаковых давлениях.

ИЗОБАТЫ — линии, соединяющие равные глубины, изображающие на географических картах рельеф дна водных басс.

ИЗОВОЛИ — линии равных значений выхода летучих веществ в углях.

ИЗОВОЛЬВЫ — линии, соединяющие на карте точки с одинаковым углеродным коэф.

ИЗОГАММЫ — линии равных значений ускорения силы тяжести, или аномалии этой величины.

ИЗОГИПСЫ — син. термина *горизонтали*.

ИЗОГИРА — геометрическое место точек коноскопических фигур, в которых направления колебаний параллельны главным сечениям николей. И. имеет вид темных прямых или кривых полос. В И. выделяют концы — сопутствующий, перемещающийся в направлении вращения столика, и встречный, перемещающийся против направления вращения столика. Выделяют: 1) И. веерообразную — в разрезах, перпендикулярных к плоскости тупая биссектриса — *Nm*, когда сопутствующий конец ее шире и движется быстрее, чем встречный. Может быть только в двуосных к-лах (Татарский, 1965); 2) И. маятникообразную — в разрезах двуосных к-лов, перпендикулярных к плоскостям: острая биссектриса — тупая биссектриса и острая биссектриса — *Nm*, а также в одноосных к-лах, когда сопутствующий конец И. тоньше и движется медленнее, чем встречный.

ИЗОГОНЫ — линии, соединяющие на географической карте точки с одинаковыми значениями *магнитного склонения*. Положение их на магнитных картах относится к определенной эпохе. См. *Элементы земного магнетизма*.

ИЗОГРАДА [gradus — шаг, ступень] — линия, соединяющая на диаграмме точки, соответствующие парагенезисам м-лов метам. п., образовавшихся при одинаковых условиях температуры и давления, т. е. в условиях одной фации (ступени) метаморфизма.

ИЗОДЕФЫ — линии равных значений относительной деформированности продольного профиля реки. Величины деформированности получаются путем сравнения реального топографического профиля с его геометрическим аналогом.

ИЗОДИНАМЫ — линии, соединяющие на географической карте точки с одинаковыми значениями вектора напряженности *магнитного поля Земли T* (см. Поле земли магнитное) или составляющих этого вектора по осям координат (*X*, *Y*, *Z*). В *магниторазведке* чаще всего используются И. вектора напряженности *T* и вертикальной составляющей *Z*. Так как все элементы магнитного поля Земли непрерывно меняются во времени, значения И. на *магнитных картах* относятся к определенной эпохе, обычно к середине года составления карты (1 июля). При относительных измерениях, когда определяются приращения ΔT или ΔZ по отношению к какой-нибудь точке, время составления карты значения не имеет (для ограниченных площадей). Карты И. наряду с графиками приращений вектора напряженности ΔT и ΔZ являются основными материалами, по которым производится геол. интерпретация в магниторазведке.

ИЗОКАТАБАЗЫ — линии равных совр. опусканий; соединяют точки, испытывающие опускания либо с равной скоростью, либо с равной амплитудой в определенный отрезок времени. См. *Изобазы*.

ИЗОКИТ — м-л, $CaMg[PO_4|F]$. Ca частично замещен Sr и незначительным количеством Ba и TR; F замещается (OH). Мон. Габ. волокн. Сп. в. сов. по {010}. Агр.: сферолиты. Белый, розовый, кремовый. Бл. шелковистый. Тв. 4—5. Уд. в. 3,27. В окисленной анкеритовой п.

ИЗОКЛАЗИТ (ИЗОКЛАЗ) — м-л, $Ca_2[PO_4|OH]\cdot 2H_2O$. Мон. Габ. призм. и волокн. Сп. ср. по {010}. Бесцветный, белый. Тв. 1,5. Уд. в. 2,92. С халцедоном и доломитом в Яхимове (ЧССР).

ИЗОКЛИНЫ — линии, соединяющие на географической карте точки с одинаковыми значениями *магнитного наклонения*. Положение их на магнитных картах относится к определенной эпохе.

ИЗОКОЛЛОИДЫ — см. *Коллоиды*.

ИЗОКОНЦЕНТРАТЫ, ИЗОКОНЦЕНТРАЦИИ — линии равных содер. элементов в г. п., рыхлых отл., водах, растениях и т. д. Наносятся на геохим. карты распределения элементов.

ИЗОЛИНИИ — линии на карте или плане, на которых лежат точки с одинаковым значением какой-нибудь величины: мощн. п., содер. составных частей полезного ископаемого и т. п. План в изолиниях изображает в виде топографической поверхности характер и степень изменчивости исследуемой величины. См. *Изменчивость геологических свойств тел полезных ископаемых*.

ИЗОМАРТА — линия, соединяющая на диаграмме точки поверхности интрузивного массива с одинаковым содер. кремнекислоты или какого-либо окисла. Можно применять и к минер. сост., и к структурным признакам.

ИЗОМЕРЫ [μερος (мерос) — доля, часть] — хим. соединения, имеющие одинаковый элементарный состав и мол. вес, но различающиеся по строению и свойствам. И. имеют разную по величине энергию хим. связей и потому характеризуются несколько разл. хим. и физ. свойствами. И. наиболее типичны для орг. соединений. Среди последних известно два рода И.— структурные и пространственные. Первые различаются по типу сочленения углеродных атомов в молекуле, напр.: $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—CH_3$— н-пентан (пентан нормального строения), $t_{кип}$ + 36,1 °С;

CH_3
CH_3 > CH — CH_2 — CH_3 — метил-бутан, $t_{кип}$ + 28 °С;

CH_3
|
$CH_3 — C — CH_3$ — тетра-метил-метан, $t_{кип}$ + 9,5 °С.
|
CH_3

Пространственные И. (стереоизомеры) различаются при одинаковой структуре молекулы разл. расположением атомных группировок в пространстве. С изомерией последнего рода связана *оптическая активность* орг. соединений, в частности, оптическая активность нефтей. В царстве м-лов И. можно назвать некоторые типы полиморфных модиф., напр., кианит и силлиманит.

ИЗОМЕТРИЧНОСТЬ — одинаковость размеров зерна в разных направлениях. Степень ее наиболее совершенно определяется коэф. сферичности Заделла $C = \frac{S_o}{S_n}$, где S_o — поверхность шара, равновеликого по объему зерну, а S_n — поверхность зерна.

ИЗОМИКРОКЛИН — м-л, микроклин, имеющий положительный угол оптических осей. Изл. термин.

ИЗОМОРФИЗМ [μορφη (морфэ) — форма] — по Митчерлиху (1819), способность кристаллических веществ, аналогичных по хим. сост. и кристаллической форме (структуре), давать смешанные кристаллы. По Менделееву (1937), сходство форм по причине подобия атомов. В настоящее время И. определяется как явление, выражающееся в свойстве, или способности, хим. элементов (атомов) замещать друг друга в к-лах и м-лах. И. определяется прежде всего близостью свойств атомов (их размеров, строения внешней электронной оболочки, потенциалов ионизации, сродством к электрону), характером возникающего соединения (количественными соотношениями в нем разл. атомов и типом возникающих хим. связей) и его строением (структурой решетки), термодинамической обстановкой (температурой, давлением). И. нередко обусловливает сложность состава природных соединений и парагенезис элементов в пределах одного соединения. И. играет важную роль в миграции элементов в земной коре, особенно редких и рассеянных. Понятие И. обычно применяется в геолого-минералогических науках. В физ. химии оно заменяется понятием твердый раствор (см. *Раствор твердый*). Эти понятия, употребляемые иногда как синонимы, в действительности не вполне тождественны. Различают совершенный и несовершенный виды И. и ряд типов: *изоморфизм изовалентный, гетеровалентный, полярный,* или направленный, *компенсационный, индукционный* и др. Близость размеров, напр., ионно-атомных радиусов, есть одно из важнейших (но не единственное) условий изоморфизма. Причиной И. является несколько меньшая свободная энергия вследствие несколько большей *энтропии* всякой смеси. *Энтальпия* изоморфного соединения обычно является величиной положительной и увеличивает свободную энергию, чем и ограничивает возможность И. Захват элемента примеси или его накопление в к-ле в сравнении со средой, из которой он образуется, происходит вследствие образования смешанного соединения с более низким удельным (приходящимся на его грамм-атом или элементарную ячейку) энергетическим уровнем или большей удельной энтальпией (экзотермичность образования), чем уровень чистого соединения (*закон изоморфизма геоэнергетический*). См. *Ряд изоморфный. В. И. Лебедев.*

ИЗОМОРФИЗМ ГЕТЕРОВАЛЕНТНЫЙ — замещение атомов и ионов разной валентности или зарядности. Типичными примерами являются Li — Mg, K — Ba, Na — Ca—Y, Al — Si, Ti — Nb(Ta), Mo — Re и др. В большинстве случаев эти элементы в периодической системе Менделеева связаны законом диагонали. Иногда этот тип изоморфизма называют компенсационным, что неправильно.

ИЗОМОРФИЗМ ИЗОВАЛЕНТНЫЙ — замещение атомов или ионов одной и той же валентности или с одинаковым числом зарядов. Типичными примерами являются: K — Rb, Ca — Sr, Ba — Ra, Al — Ga, Mg — $Fe^{··}$ и др.

ИЗОМОРФИЗМ ИНДУКЦИОННЫЙ — вхождение элемента с несвойственным ему координационным числом (к. ч.) в соединение другого элемента, которое характеризуется обычным для него к. ч., причем обратного явления, как правило, не наблюдается. Типичным примером И. и. является вхождение Fe в ZnS, но не наоборот.

ИЗОМОРФИЗМ КОМПЕНСАЦИОННЫЙ, Щербина, 1936,— изоморфное замещение, вызванное дефицитом основного замещаемого элемента или компонента (даже в том случае, когда это замещение энергетически невыгодно!), напр., замещение в апатите кальция стронцием и натрием, в случаях, как это отмечается в Хибинах, когда фосфатный анион преобладает против нормы над кальцием. Это явление наблюдается на разл. м-лах и подтверждается экспериментом в процессах соосаждения под влиянием избытка «высаливателя». Нередко И. к. называют валентную компенсацию, употребляя этот термин по сути в смысле син. *гетеровалентного изоморфизма*, что излишне и делать не следует. Кроме валентной компенсации (а она может затрагивать как только катионную часть, так одновременно и анионную), в изоморфизме имеет место и объемная компенсация, что, конечно, надо различать и нельзя выражать одним понятием И. к.

ИЗОМОРФИЗМ ПОЛЯРНЫЙ — по Ферсману (1937), «избирательная способность к изоморфному или эндокриптному замещению, но с энергетическим выигрышем», т. е. способность к замещению в соединениях ионов большего радиуса ионами меньшего радиуса (напр., большая растворимость ионов Na в соединениях K, чем наоборот), способность к замещению в соединениях ионов меньшей валентности ионами большей валентности. По Соболеву и Соболевой, правило справедливо при условии одинакового *координационного числа* замещаемых ионов. Если оно не одинаково, наблюдается обратная полярность изоморфизма: большая растворимость соединений Na в соединениях Li, чем наоборот (сподумен — альбит, координационные числа 6 и 8), титанатов в силикатах, ZrO_2 в TiO_2 и т. п.

ИЗОМОРФИЗМ СМЕШАННОСЛОЙНЫЙ, — разнов. аномального (блочного) изоморфизма, распространенная в слоистых силикатных структурах; особенно характерна для глинистых м-лов. Будучи обусловлен наличием двумерного структурного подобия, И. с. приводит к появлению в глинах при определенных условиях смешаннослойных образований двух типов,— упорядоченных и неупорядоченных, которые могут быть выявлены по аномалиям в рентгеновской дифракционной картине. Наиболее широко распространены неупорядоченные смешаннослойные образования трехэтажных пакетов (слюда — монтмориллонит, слюда — хлорит, хлорит — монтмориллонит и др.). Упорядоченные смешаннослойные образования более редки; они представляют собой самостоятельные м-лы — ректориты, корренситы, тесудиты и пр. Разные типы И. с. воспроизводятся экспериментально при определенных интервалах *P, T* составов. Проявление в осад. толщах И. с. позволяет выявлять характер их эпигенетических изменений.

ИЗОМОРФИЗМ ЦЕПНОЙ — сопряженные изовалентные или гетеровалентные изоморфные (см. *Изоморфизм*) замещения с участием гр. или рядов элементов, различающихся по размеру атомов или ионов и по хим. свойствам. Смежные члены этих рядов способны замещать друг друга в широких пределах, крайние же члены практически не изоморфны. Наличие связующих звеньев (промежуточных членов) в изоморфных рядах (цепочках) делает в конечном итоге возможным замещение в кристаллических решетках одних элементов другими, существенно отличающимися от первых по своим свойствам. Примером изовалентного И. ц. является ряд Mg — Fe — Mn — Ca (граниты, пироксены), гетеровалентного — диагональный ряд Na^+ — Ca^{2+}— TR^{3+} — Th^{4+} (пирохлор, редкоземельные м-лы).

ИЗООРТОКЛАЗ — м-л, ортоклаз, имеющий положительный угол оптических осей.
ИЗОПАХИТЫ — линии на картах или планах, соединяющие точки с одинаковыми мощн. одновозрастных отл.
ИЗОПЛЕТЫ — линии одинаковых значений силы потока.
ИЗОПОРЫ — линии, соединяющие на географической карте точки с одинаковыми значениями векового хода элементов земного магнетизма (см. *Вариации магнитные*). Чаще всего строятся для вертикальной (Z) и горизонтальной (H) составляющих магнитного поля Земли. На земном шаре имеется несколько центров, называемых фокусами векового хода, где изменения элементов земного магнетизма происходят с наибольшей скоростью. Один из них — Каспийский расположен к югу от Каспийского моря, где вертикальная составляющая ежегодно возрастает на 130 гамм.
ИЗОРЕСПЛЕНДЫ — линии равных значений отражательной способности витринита.
ИЗОСЕЙСТЫ — линии на поверхности Земли, соединяющие точки с равной плотностью потока сейсмической энергии. Конфигурация их зависит от того, как сейсмическая радиация выделяется из *очага землетрясения* и поглощается окружающей средой. На большом удалении от очага И. близки к окружностям.
ИЗОСКЛЕРЫ — линии на карте или плане, соединяющие точки, в которых поверхностные или подземные воды имеют одинаковую общую жесткость.
ИЗОСПОРОВЫЕ — см. *Растения изоспоровые.*
ИЗОСТАЗИЯ [στάσις (стасис) — равновесие] — состояние равновесия масс *земной коры* и мантии. Термин И. предложил и использовал в более узком смысле Деттон (Datton, 1892), определяя им тенденцию земной коры к достижению *гидростатического равновесия*. Предположение о том, что большие массы г. п. находятся в уравновешенном состоянии появилось в 18 в. при измерении уклонений отвеса вблизи высоких гор. Совр. данные свидетельствуют, что большая часть масс, слагающих крупные блоки коры и мантии, на континентах и в океанах размещена в соответствии с условиями И. Исключение составляют обл., занимающие небольшую часть суммарной поверхности планеты, принадлежащие к системам подвижных поясов. Определяющий показатель уравновешенности — данные гравиметрии: среднее по большим площадям и по Земле в целом значение аномалий Фая близко к нулю, то же самое справедливо в отношении аномалий в изостатической редукции, тогда как наиболее крупные по интенсивности и занимаемой площади аномалии Буге распределены очень сходно с высотами и глубинами. Наличие И. подтверждают также материалы глубинных сейсмических зондирований, согласно которым рельеф планетарной границы поверхности М. представляет собой увеличенное по вертикали зеркальное отображение наиболее общих форм рельефа земной поверхности. Наконец, исследование поверхности геоида по наблюдениям за траекториями искусственных спутников показало, что расхождения между геоидом и эллипсоидом вращения большей частью укладываются в пределы ± 50 м. Поперечный размер площади, для которой можно ожидать соблюдения И., составляет несколько сотен км. При меньших размерах равновесие не обязательно полное. Предполагается, что геол. процессы в верхней части земной коры так согласованы с процессами в более глубоких зонах, включая мантию, что перемещения вещества в разных формах (тект. движения, магматизм, метасоматоз и др.) проходят на фоне постоянства средней плотности в интервале глубин порядка 100—150 км или менее точного постоянства в интервале 60—80 км. В том случае если бы снос материала из обл. эрозии и накопление продуктов разрушения в осад. басс. не сопровождался компенсирующим перемещением вещества на глубине, были бы обнаружены нереально громадные по амплитуде аномалии силы тяжести. Большую роль в компенсационных процессах играет пластический слой в верхней мантии. См. *Гипотеза изостазии.*
ИЗОСТАННИН — м-л, станнин, куб. синг. Не изучен.
ИЗОСТРАТЫ — линии равных абсолютных или относительных отметок поверхности пласта, интрузивного тела, жилы, сброса, надвига и др. Используются при построении карт подземного рельефа или структурных карт.
ИЗОСТРУКТУРНОСТЬ, ИЗОСТРУКТУРНЫЕ КРИСТАЛЛЫ — чисто геометрическое сходство кристаллических структур. Напр. структуры NaCl и PbS геометрически подобны, но резко отличаются кристаллохимически.
ИЗОТАХИ — линии равных *скоростей осадконакопления*, которые выражены частными от деления мощн. осадков (в км) на продолжительность соответствующей эпохи (в млн. лет). Карты И. имеют то преимущество перед картами *изопахит*, что учитывают фактор времени при изображ. нисходящих вертикальных движений (Варданянц, 1963).
ИЗОТЕРМЫ — линии, соединяющие пункты земной поверхности с одинаковыми средними температурами за год, месяц или какой-либо др. определенный период.
ИЗОТИПИЯ — свойство м-лов образовывать к-лы с равными суммарными формулами и пространственными гр., а также с равными или близкими формами и связями координационных полиэдров, что соответствует заселению одинаковых позиций в кристаллической структуре одинаковыми или сходными атомами и проявляется равенством или сходством метрики решетки ($a_0 : b_0 : c_0$; α, β, γ). Здесь $a_0 : b_0 : c_0$ — отношение осей кристаллической решетки, выведенное из констант решетки; α, β, γ — оси кристаллической решетки). Изотипные ряды: NaCl — PbS — MgO; CaF_2 — CeO_2 — Na_2S; $CaCO_3$ (кальцит) — $MgCO_3$ — $FeCO_3$ — $MnCO_3$.
ИЗОТОНЫ — атомы разл. хим. элементов с разл. массовым числом и зарядом ядра, но с одинаковым числом нейтронов (напр., $_{14}Si^{30}$, $_{15}P^{31}$, $_{16}S^{32}$).
ИЗОТОПНАЯ ГЕОЛОГИЯ — см. *Геология изотопная.*
ИЗОТОПЫ — атомы хим. элемента, обладающие разными массовыми числами, но имеющие одинаковый заряд атомных ядер и поэтому занимающие одно место в периодической системе Менделеева. Атомы разных изотопов одного и того же хим. элемента отличаются по числу нейтронов, входящих в состав ядра, и ядерным свойствам, но вследствие одинакового строения электронных оболочек имеют практически тождественные хим. свойства. Большинство хим. элементов состоит из смеси И. с разл. ат. в. В настоящее время известно 264 стабильных И., около 50 естественных радиоактивных И. и более 1000 искусственных радиоактивных И. См. *Разделение изотопов в природе, Ряд радиоактивный.*
ИЗОТОПЫ АЗОТА В ГЕОЛОГИИ — природный азот состоит из двух изотопов N^{14} и N^{15} Содер. их в атмосферном азоте составляет соответственно 99,635% и 0,365%. Азот, окклюдированный в радиоактивных м-лах, имеет близкое к атмосферному отношение N^{14}/N^{15} но содер. N^{15} в самих м-лах почти в два раза превосходит содер. его в атмосферном азоте. Колебания в изотопном составе азота в изв. п. достигают нескольких процентов. В нефти и каменном угле отношение N^{14}/N^{15} близко к отношению их в атмосферном азоте.
ИЗОТОПЫ БОРА В ГЕОЛОГИИ — природный бор имеет два стабильных изотопа: B^{10} и B^{11}, соотношение масс которых (B^{11}/B^{10}) в п. литосферы в среднем равно 4,05. Большая относительная разница в массах изотопов бора в сочетании с его высокой миграционной способностью обусловливает значительное разделение изотопов В в природе. Вариации отношения B^{11}/B^{10} в разл. геол. условиях достигают 3—4%. Вероятные процессы изотопного разделения бора — изотопный обмен, ионный обмен, диффузия и термодиффузия. Для борсодержащих м-лов наблюдается зависимость между температ. образов. м-ла и изотопным составом В.
ИЗОТОПЫ ВОДОРОДА В ГЕОЛОГИИ — водород состоит из двух изотопов — Н, или протия, и H^2, или дейтерия (Д), отношение которых в нормальном водороде Н/Д = 6000. Различие в массах изотопов водорода велико, и в ходе неорг. и орг. процессов происходит существенное фракционирование его изотопов. Преимущественная утечка легкого изотопа из атмосферы вызывает концентрацию дейтерия в атмосфере и поверхностных водах (до Н/Д = = 4500). Свежая поверхностная вода обеднена дейтерием на 0—20% по сравнению с океанской водой. Некоторая информация о генезисе минерализаций может быть получена при исследовании отношения Н/Д в жидких включениях м-лов батолитов. Биогенный материал, образующийся в контакте с морской водой, незначительно обеднен Д.
ИЗОТОПЫ ГЕЛИЯ В ГЕОЛОГИИ — изотопы He^3 и He^4 постоянно образуются в литосфере за счет ядерных реакций и распада естественных радиоэлементов. Для гранита отношение He^3/He^4 составляет около 10^{-7}. В радиоактивных м-лах наблюдается преимущественное образование He^4 и $He^3/He^4 \geqslant 10^{-10}$. Наоборот, в *сподумене* (алюмосиликат Li) обнаружено обогащение Не легким изотопом ($He^3/He^4 \geqslant$

$\geqslant 10^{-5}$), образующимся за счет реакций типа Li^6 $(n, \alpha)H^3$, а затем $H^3 \rightarrow He^3$. В среднем для земной коры $He^3/He^4 \sim \sim 10^{-7}$. При выветривании г. п. изотопы He переходят в гидросферу и атмосферу, а в дальнейшем теряются атмосферой благодаря своему малому ат. в. Отношение He^3/He^4 для атмосферы составляет $1{,}3 \cdot 10^{-6}$. Обогащение He атмосферы легким изотопом происходит в результате реакций космических лучей с ядрами азота и кислорода.

ИЗОТОПЫ КИСЛОРОДА В ГЕОЛОГИИ — различия в отношении O^{18}/O^{16} могут быть использованы для решения ряда геол. задач. Дисперсия изотопного состава кислорода в природных образованиях достигает 4—5%. Вариации отношений O^{18}/O^{16} вызываются наличием изотопно-обменных реакций при фракционной кристаллизации м-лов из расплавов, при осаждении м-лов из растворов и др. процессах. Осад. п. характеризуются максимальным содер. O^{18}, наименьшее количество его содер. в изв. п. Метаморфические п. занимают промежуточное положение. В изв. п. содер. O^{18} закономерно возрастает от ультраосновных п. к основным и к кислым. Изотопный состав кислорода в ультраосновных и основных п. изменяется в узких пределах и практически одинаков с кислородом метеоритов. В кислых изв. п. наблюдается относительно большой разброс изотопных отношений, что связано, по-видимому, с фракционированием изотопов кислорода в процессе дифференциации магмы, значительно более высоким содер. кварца, а также низкотемпературными условиями его образования и др. Вариации изотопного состава кислорода позволяют выявить последовательность и условия образования породообр. м-лов при магм. кристаллизации. Различия в изотопном составе кислорода совместно кристаллизующихся пар кальцит — кварц используются в качестве геол. термометра. Данные по O^{18}/O^{16} в карбонатах осад. происхождения позволяют определять температуры осадконакопления (см. *Палеотермометрия изотопная*). При исследовании условий образования скарнового магнетита и карбонатитов изучение изотопного состава кислорода позволяет установить источники кислорода в этих м-лах и способствует более глубокому пониманию их генезиса. *М. Н. Голубчина.*

ИЗОТОПЫ КОСМОГЕННЫЕ — стабильные и радиоактивные изотопы, образующиеся в природных объектах под действием космического излучения, напр., по схеме: $X_Z^A + P \rightarrow Y_Z^A + an + bp$, в которой $A = A_1 + an + (b-1)p$; $Z = Z_1 + (b-1)p$, где X_Z^A — исходное ядро, P — быстрый космический протон, $Y_{Z_1}^{A_1}$ — космогенный изотоп, A — массовый номер, Z — атомный номер, n и p — нейтрон и протон, a и b — числа нейтронов и протонов. См. *Реакции ядерные в природе.*

ИЗОТОПЫ РАДИОАКТИВНЫЕ — неустойчивые изотопы, самопроизвольно распадающиеся и превращающиеся в изотопы др. элементов.

ИЗОТОПЫ РАДИОГЕННЫЕ — образуются в результате процесса радиоактивного распада. Могут быть и стабильными и радиоактивными. См. *Ряды радиоактивные.*

ИЗОТОПЫ СВИНЦА В ГЕОЛОГИИ — природный свинец представляет собой смесь четырех стабильных изотопов с массами 204, 206, 207 и 208. Полагают, что первый из них нерадиогенного происхождения, так как он не накапливается с течением времени. Pb^{206}, Pb^{207}, Pb^{208} — радиогенные изотопы, конечные продукты распада соответственно урана, актиноурана и тория. К настоящему времени определен изотопный состав Pb в более чем 1500 образцах галенитов, нерадиоактивных руд и др. образований из разл. р-нов мира. Более 19% из них имеют аномальный изотопный состав (обогащены радиогенными изотопами), причем около 13% обладают повышенным содер. Pb^{206} и Pb^{208} одновременно (Ранкама, 1956; Рассел, Фаркуар, 1962). Источником рудного Pb с аномальным изотопным составом могут являться г. п., прошедшие стадию глубокого метаморфизма, особенно гранитизации (Виноградов, 1960). Основными факторами, определяющими изменение изотопного состава рудного Pb, являются время отторжения его от материнского источника и содер. в источнике U, Th и Pb. Подавляющая часть свинца п. содержится в полевых шпатах и слюдах. Изотопный состав его зависит от содер. и изотопного состава первичного Pb, содер. U и Th в п., возраста и наличия наложенных процессов. Кислые п. характеризуются более высоким содер. радиогенных изотопов по сравнению с основными п. Вариации в изотопном составе Pb п. и руд используются в геологии для решения ряда задач: установления последовательности их образования и др. Повышенное содер. радиогенных изотопов Pb в нерадиоактивных м-лах может быть использовано в качестве поискового признака при разведке урановых и ториевых м-ний. По Pb, содержащемуся в радиоактивных м-лах, определяют их абс. возраст.

ИЗОТОПЫ СЕРЫ В ГЕОЛОГИИ — в природных образованиях изотопный состав серы непостоянен и изменяется в пределах до 11%. Разделение серы вызывается гл. обр. биогенными процессами (деятельностью сульфатредуцирующих бактерий) и изотопно-обменными реакциями. В метеоритах отношение S^{32}/S^{34} практически постоянно и составляет 22,20—22,22. Сера сульфидов ультраосновных п. очень близка к метеоритной. Сульфиды основных п. несколько обогащены S^{34} (около 0,2%). Отношение S^{32}/S^{34} в сульфидах кислых п., в т. ч. и метам., изменяется в широких пределах (21,8—23,2). Большой разброс значений установлен в сульфидах гидротерм. м-ний. Еще большие колебания изотопного состава S обнаружены в сульфидах осад. происхождения (21,3—23,3). Различия в составе S п. и м-лов отражают особенности их образования и процессы, влиянию которых они подвергались за время своего существования. Эти различия могут быть использованы для изучения условий минералообразования, выявления источников рудообразующего вещества, решения вопросов о магм. или осад. происхождении м-ний спорного генезиса и др. Так, напр., исследования изотопного состава S помогли проследить этапы эволюции Черного моря и показать начало сероводородного заражения. Данные изотопного анализа сульфидов медно-никелевых м-ний Норильского р-на и Кольского п-ова свидетельствуют о глубинном, подкоровом, источнике рудообразующего вещества и сходном по физико-хим. условиям формировании руд отдельных м-ний. Отношения S^{32}/S^{34} позволили выявить генезис урановых м-ний шт. Колорадо, США, а также установить, что м-ния самородной S в соляных куполах, расположенных на побережье Мексиканского залива, образовались в результате переработки млн. тонн ангидрита сульфатредуцирующими бактериями. *М. Н. Голубчина.*

ИЗОТОПЫ СТАБИЛЬНЫЕ — устойчивые изотопы, не претерпевающие радиоактивных превращений.

ИЗОТОПЫ УГЛЕРОДА В ГЕОЛОГИИ — углерод представляет собой смесь двух стабильных изотопов с массами 12 и 13 и одного радиоактивного изотопа с массой 14. Последний используется в геологии для определения возраста молодых четвертичных образований и в археологии (см. *Метод радиоуглеродный*). Вариации в соотношениях стабильных изотопов углерода в природных образованиях достигают 12%. Изменения изотопного состава углерода используются в геологии для решения вопросов, касающихся источника рудообразующих растворов и генезиса м-лов, г.п. и руд. Исследования изотопного состава C дают важные сведения для изучения генезиса м-ний нефти, газа, самородной S, для разработки геохим. методов поисков этих м-ний, для реконструкции условий осадконакопления в древних бассейнах и др. Данные по изотопному анализу углерода позволили обосновать предположение о глубинном происхождении алмазов и *карбонатитов*, о наличии графитов, образовавшихся из орг. вещества и из карбонатов, об орг. происхождении некоторых урановых м-лов и др. Разделение изотопов углерода в природных условиях вызывается изотопно-обменными реакциями, приводящими к преимущественному накоплению тяжелого изотопа C^{13} в карбонатах, и биологическими процессами, в т. ч. фотосинтезом, в результате которых легким изотопом C^{12} обогащается орг. вещество растительного и животного происхождения. Изотопный состав углерода морских осадков и карбонатных осад. п. изменяется в пределах δC^{13} от + 0,5 до — 0,3%; в алмазах, карбонатитах, ювенильной углекислоте — от — 0,32 до —0,94%; в орг. веществе морских и пресноводных отл., угле и нефти — от —2,3 до —3,2%. δC^{13} показывает разницу в изотопном составе образца и стандарта. Знак «минус» указывает на то, что образец содер. меньше C^{13}, чем стандарт, что он легче стандарта, знак «плюс»—тяжелее стандарта. За стандарт принят изотопный состав углерода из мелового белемнита с отношением C^{12}/C^{13} равным 88,89. *М. Н. Голубчина.*

ИЗОТРОПНОСТЬ — тождественность физ. свойств в любых направлениях. Некоторые изотропные вещества (стекла,

гранаты) под воздействием определенных факторов (температуры, давления и др.) становятся опт. анизотропными.

ИЗОФАЛИЯ — приблизительно одинаковое количество эквивалентов глинозема (*al*) и эквивалентов двухвалентных элементов (FeO + MgO + CaO и т. д., обозначенными *fm*) в г. п. Уст. термин.

ИЗОФЕМА — линия на диаграмме, соединяющая точки с одинаковым содер. фемических элементов.

ИЗОХАЗМЫ — линии, соединяющие точки одинаковой степени разбитости земной поверхности тект. разрывами. Степень разбитости определяется по формуле $K = L\frac{m}{S}$, где L — длина разрывов; S — площадь зоны; m — раздвигание разрыва. Термин введен Самедовым (1961), который построил карту И. Азербайджана.

ИЗОХИМИЧЕСКИЙ РЯД, Семененко, 1969 — гр. метам. п., возникших из одних и тех же исходных продуктов и характеризующихся в связи с этим определенными соотношениями породообразующих хим. компонентов. Принадлежность к И. р. определяется на основе хим. коэф., фиксирующих молекулярные соотношения петрогенных компонентов, масса которых в большей части обл. метаморфизма мало изменяется. И. р. определяется уравнением: $A+M+C+F=100$, где A — *коэффициент глиноземистости*, M — *коэффициент магнезиальности*, C — *коэффициент известковистости*, F — *коэффициент железистости*. Выделяются семь И. р. метам. п., определяющихся присущими им хим. коэф. Первичная природа метам п. устанавливается на основе величин указанных хим. коэф., сведенных в петрохим. диаграмму в координатах C, A (FM). См. *Диаграмма Семененко.*

ИЗОХИОНЫ — изолинии высоты снеговой границы.

ИЗОХОРЫ — линии, соединяющие точки с равными вертикальными расстояниями между ранее установленным опорным горизонтом и тем горизонтом, по которому требуется построить структурную карту.

ИЗОХРОМЫ — серия кривых, каждая из которых имеет определенный цвет; составляют фон коноскопической фигуры.

ИЗОХРОНА — 1. Линия, соединяющая точки, достигнутые сейсмическими волнами за один и тот же промежуток времени. В теории полей времен под И. понимаются уровенные поверхности поля времени. 2. В абсолютной геохронологии прямая линия, все точки которой имеют одинаковый возраст, установленный любым из радиологических методов.

ИЗОХРОНА ПЛАСТА, В. И. Попов, 1940, — линия, соединяющая одновозрастные точки литологического горизонта (слоя) или же пограничной плоскости, разделяющей две пачки, свиты или формации. Ориентируется по простиранию фациальных поясов и перпендикулярна направлению максимального возрастного скольжения. Устанавливается теоретически, реже по палеонтологическим данным.

ИЗОХРОННОСТЬ ГРАНИЦ РИТМОВ (РИТМОСЕРИЙ), В. И. Попов, 1940, — одновременность границ, ритмов. Для соблюдения изохронности границы ритмических серий в ритмических клиновиднонаслоенных отл. должны проходить по осевой плоскости каждого отдельного клина. Эти осевые плоскости объединяют все точки, в которых одновременно происходила смена двух взаимно противоположных процессов (напр., трансгрессии на регрессию, или регрессии на трансгрессию). На этом основана ритмостратиграфия.

ИЗУМРУД [перс. zummurud] — м-л, разнов. *берилла*; ярко-зеленая от примеси Cr. Образуется в экзоконтактах плагиоклазитов в тальковом сланце, в пегматитах, в кальцитовых жилах. Драгоценный камень. Как драгоценный камень ценится очень высоко; прозрачные темно-зеленые бездефектные И. дороже алмаза.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕОЛОГИИ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА — получение и обработка геол. и геофиз. информации с автоматических космических аппаратов, искусственных спутников Земли (ИСЗ), пилотируемых космических кораблей (ПКК), орбитальных станций и использование этой информации для познания закономерностей строения и развития Земли, поисков полезных ископаемых, изучения глобальных и региональных геол. структур, геол. картирования, изучения современных физико-геол. процессов и др. целей. И. г. З. из к. включает геол. и геоморфологическое дешифрирование космических снимков (фотографических и телевизионных), обработку материалов инфракрасных, микроволновых, радиотепловых, радарных, магнитометрических видов съемки и зондирования земной поверхности из космоса, а также визуальные наблюдения Земли с ПКК и орбитальных станций. Первые фотографии Земли из космоса получены в 1946—1947 гг. с баллистических ракет «Аэроби», «Викинг», «Атлас» с высот 50—250 км. Фотографирование земной поверхности с ИСЗ начало проводиться с 1960 г., а с ПКК — с 1961 г. Разнообразные исследования по И. г. З. из к. были проведены с ПКК серий «Восток», «Меркурий», «Джемини», «Восход», «Союз», «Аполлон».

Материалы космических съемок дают возможность сопоставить созданные геологами модели строения крупных регионов Земли — мелкомасштабные сводные геол., геоморфологические, тект., металлогенические карты — с реальными фотоизображениями этих регионов в соизмеримом масштабе. На них хорошо прослеживаются обл. совр. осадконакопления, долины совр. и древних рек, ледники, районы развития вечной мерзлоты, обл. совр. вулканизма, карстовые обл., мелководные участки шельфа. На космических снимках отчетливо выделяются важнейшие тект. структуры континентов, разрывные нарушения, рифтовые зоны, кольцевые структуры разл. размеров, диапировые купола, направления планетарной и региональной трещиноватости; сквозь маломощный платформенный чехол обычно «просвечивают» структуры складчатого фундамента. Материалы космических съемок используются при бурении скважин на воду, при поисковых работах на нефть и газ, выявлении и изучении солянокупольных структур, поверхностных залежей бокситов и других полезных ископаемых. Важным индикатором строения и хим. сост. приповерхностных участков литосферы является характер растительного покрова, облегчающий дешифрирование космических снимков, в т. ч. телевизионных, и часто позволяющий в условиях гумидного климата судить о литологии коренных г. п.

Инфракрасные (ИК) съемки земной поверхности регистрируют собственное излучение разл. типов г. п. и геол. объектов в инфракрасных участках спектра (чаще всего используются диапазоны 3—3,5 мкм и 8—14 мкм). Материалы ИК-съемок из космоса используются при составлении схем и карт термической неоднородности поверхности Земли, при изучении интенсивности теплового потока и его вариаций во времени; они эффективно применяются при изучении и картировании зон совр. вулканизма, выявлении термальных водных источников и водоносных горизонтов, картировании литологических разностей п., контрастных по тепловым свойствам, при изучении морских течений, обл. развития ледников и для решения др. задач. Одновременно ИК-съемки несут геохим. информацию о степени основности г. п., с которой связана интенсивность ИК-излучения п. в разных диапазонах волн, о наличии сульфидного оруденения, фиксируемого термическими аномалиями и т. д.

В последние годы в геологии начали использоваться материалы радиотепловых и радарных съемок из космоса. Радиотепловые съемки регистрируют собственное излучение Земли в миллиметровых и сантиметровых волновых диапазонах; они применяются для изучения ледовых покровов, влажности почв и г. п., а также геол. процессов, связанных с изменением влажности. Радарные (радиолокационные) съемки включают регистрацию как горизонтальных, так и вертикальных компонентов отраженных волновых сигналов в миллиметровых и сантиметровых диапазонах; они позволяют распознавать и картировать крупные разрывные нарушения, тект. структуры, строение обл. совр. вулканизма. По характеру изображений радарные снимки сходны с космическими фотоснимками; как правило, они интерпретируются легче, чем фотографии, и дают дополнительную информацию, особенно важную для тект. исследований.

Геофиз. информация, поступающая из космоса,— магнитометрические исследования и анализ наблюдаемых траекторий орбит ИСЗ и ПКК в сравнении с ракетными позволили существенно уточнить общее строение магнитного и гравитационного поля Земли.

Геодезические исследования из космоса, в частности, повторяющиеся через определенные интервалы времени координатные привязки опорных пунктов земной поверхности позволят в ближайшие годы решить вопрос о скорости и направленности горизонтальных смещений приповерх-

ностных участков земной коры и о движении блоков и плит литосферы Земли. *С. С. Шульц (мл.)*

ИЙОЛИТ [по местности Ийола, Финляндия] — полнокристаллическая бесполевошпатовая нефелиновая п., состоящая в основном из нефелина (около 50%) и эгирин-авгита (или др. пироксена, напр., авгита с оболочкой эгирин-авгита).

ИКЛЕИТ — м-л, идентичен *эклеиту*.

ИКСИОЛИТ — м-л, оловосодержащая разнов. *танталита* (?).

ИЛ — 1. Тонкозернистый водонасыщенный неконсолидированный осадок совр. водоемов. В естественных условиях обладает текучестью, при высушивании приобретает свойства твердого тела. И.— начальная стадия формирования многих осад. г. п. По гранулометрическому составу И. относятся преимущественно к пелитовым осадкам (различают *И. мелкоалевритовые*, *И. алевритo-пелитовые*, *И. пелитовые*). И. бывают морские и континентальные (озерные, болотные). По генезису выделяют И. терригенные (глинистые, обломочные), биогенные (карбонатные, кремнистые, диатомовые, глобигериновые и др.), хемогенные (карбонатные, галогенные, железистые и др.), вулканогенные (см. Осадки). 2. По уст. динамической классификации Кленовой И.— осадок (грунт), содержащий от 30 до 50% фракций <0,01 мм. Термин применяется в таком понимании гл. обр. для обозначения грунтов на морских навигационных картах.

ИЛ АЛЕВРИТО-ГЛИНИСТЫЙ — син. термина *ил алевритo-пелитовый*.

ИЛ АЛЕВРИТО-ПЕЛИТОВЫЙ — осадок, содер. от 50 до 70% пелитовой фракции (< 0,01 мм). Остальная часть осадка представлена более крупным (песчано-алевритовым) материалом. Термин характеризует только гранулометрический состав осадков. Син.: ил алевритo-глинистый.

ИЛ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — морской, преимущественно глубоководный осадок темно-серого, бурого и черного цвета. Представляет собой смесь ила с вулк. пеплом.

ИЛ ГЛОБИГЕРИНОВЫЙ — пелагический известковый ил, состоящий преимущественно из раковин планктонных фораминифер сем. Globigerinidae и их обломков. Часто термин применяется в более широком смысле как син. *осадков фораминиферовых*, что неверно, поскольку в составе этих осадков существенную (преобладающую) роль могут играть фораминиферы др. семейств (напр., Globorotaliidae). По гранулометрическому составу многие осадки, выделенные ранее как И. г., являются алевритами и песками.

ИЛ ГНИЛОСТНЫЙ — уст. син. термина *осадки (илы) сапропелевые*.

ИЛ ДИАТОМОВЫЙ — см. *Осадки диатомовые*.

ИЛ КОРИЧНЕВЫЙ — терригенный окисленный ил коричневого цвета, развитый в морях Северного Ледовитого океана. Местный термин. Термин применяется также как син. осадков окисленных.

ИЛ МЕЛКОАЛЕВРИТОВЫЙ — осадок (ил), в составе которого преобладает алевритовая фракция, причем содер. мелкоалевритового материала (0,01—0,05 мм) больше, чем крупноалевритового. Обычно обогащен пелитом (до 50%). Термин характеризует только гранулометрический состав осадков.

ИЛ МИДИЕВЫЙ — алевритовый ил, содер. большое количество раковин моллюсков рода Mytilus, распространен в Черном море на глубинах от 30 до 65 м. Характеризуется повышенным содер. орг. вещества (в среднем 2,14% $C_{орг}$). Местный термин.

ИЛ ПЕЛИТОВЫЙ — осадок, сложенный преимущественно частицами мельче 0,01 мм (пелитовой фракцией) независимо от вещественного (хим., минер.) состава и генезиса. По содер. пелита различают илы пелитовые и алевритo-пелитовые.

ИЛ ПЕСЧАНИСТЫЙ — по динамической классификации Кленовой (1948), осадок, содер. от 10 до 30% фракции <0,01 мм. По преобладающей фракции может быть представлен песком, крупным и мелким алевритом. Уст. термин; применяется гл. обр. для обозначения грунтов на морских навигационных картах.

ИЛ САПРОПЕЛЕВЫЙ — см. *Осадки (илы) сапропелевые*.

ИЛ ТЕРРИГЕННЫЙ — см. *Осадки терригенные*.

ИЛ ФАЗЕОЛИНОВЫЙ — слабоизвестковистый алевритo-глинистый ил темно-серого цвета с оливковым оттенком, обогащенный раковинами *Modiola phaseolina*, встречающийся в Черном море на глубинах от 65 до 150—200 м. Местный термин.

ИЛ ЭТМОДИСКУСОВЫЙ — океанский пелагический кремнистый осадок, состоящий гл. обр. из створок и обломков тропических диатомей *Ethmodiscus rex*. Содер. от 10 до 50% и более аморфн. SiO_2. Имеет консистенцию от мягкой творожистой до полужидкой; в сухом состоянии очень легкий, легко рассыпающийся. Распространен в глубоководных котловинах и желобах тропических р-нов океана.

ИЛЕЗИТ [по фам. Илз] — м-л, $Mn[SO_4]\cdot 4H_2O$ (?). Мон. Габ. призм. Агр. кристаллические. Светло-зеленый; при дегидратации белый. Уд. в. 2,25 (у искусственного). В з. окисл. сульфидных жил.

ИЛЕИТ (ИЛЕЙТ) — м-л, син. *копиапита*.

ИЛИМАУСИТ — м-л, $(Ba, Na, K)_7Ce(Ti, Nb, Fe)_3Si_8O_{28}\cdot 5H_2O$. Гекс. Агр. пластинчатые. Коричневато-оранжевый. Бл. стеклянный, смоляной. Уд. в. 3,7. В щелочном пегматите, в пустотах с эгирином, натролитом.

ИЛЛИТ [от шт. Иллинойс, США] — м-л, неопределенная слюда или глинистый м-л. Однако в зарубежной, особенно английской, лит. И. называют *гидрослюдой*. Со структурой гл. обр. 1M, реже 1M и 3T. Обладает малой емкостью катионного обмена. Может быть диоктаэдрическим и триоктаэдрическим. Сп. сов. по {001}. Тв. 2,6—2,9. Цвет разл. Определяется И. хим. и термическим анализом и рентгенометрически до и после обработки изучаемых образцов орг. жидкостями. В глинистых сланцах, аргиллитах. Образуется при выветривании полевых шпатов, при *диагенезе* др. глинистых м-лов (монтмориллонита и др.), при кристаллизации коллоидов. Образованию И. благоприятствует щелочная среда и высокая концентрация Al и K.

ИЛОЕДЫ — применяющееся в геол. лит. упрощенное назв. трофической (пищевой) группировки донных беспозвоночных — *детритоедов*.

ИЛЬВАИТ [по древнеримскому назв. о. Эльба — Ильва]— м-л, $CaFe^{2+}{}_2Fe^{3+}[OH|O|Si_2O_7]\cdot Fe^{2+}$ замещается Mn; содер. MnO до 9%. Ромб. Габ. призм. Сп. ср. по {010} и {001}. Агр.: зернистые, лучисто-шестоватые. Черный, почти непрозрачен. Тв. 5,5—6. Уд. в. 4,1. Хрупок. В скарнах. Син.: лиеврит.

ИЛЬЗЕМАННИТ [по фам. Ильземанн] — м-л, $Mo_3O_8\cdot nH_2O$ (?). Аморф. Обратимый минеральный гель. Агр.: земл., пигмент п. и м-лов, особенно сульфатов. Голубой до черного. Растворим в воде и кислотах. В з. окисл. молибденовых м-ний. Син.: молибденовая синь.

ИЛЬМЕНИ — назв. озер в дельте р. Волги; делятся на степные — остаточные озерки и дельтовые, возникающие при отшнуровывании мелких заливов (култуков) косами. Реже образуются как озера-старицы. Местный термин.

ИЛЬМЕНИТ [по Ильменским горам] — м-л, $FeTiO_3$, примесь Mg, Mn. Триг. К-лы таблитчатые. Черный. Бл. полуметал. Тв. 5—6. Уд. в. 4,7. В габбро, диабазах, пироксенитах, в сиенитовых пегматитах, в россыпях. Разнов.: пикро- и манганильменит. Син.: кричтонит, титанистый железняк.

ИЛЬМЕНОРУТИЛ — м-л, разнов. *рутила*, содер. $(Nb, Ta)_2O_5$ до 36%.

ИМАНДРИТ [по оз. Имандра] — п., состоящая из гранофировых сростков альбита с кварцем; встречается в контакте с нефелиновым сиенитом. Уст. термин.

ИМАТРОВЫ КАМНИ [по водопаду Иматра в Карелии] — глинисто-известковистые (мергелистые) конкреции в четвертичных ленточных озерных глинах (в основном — дриасового или аллередовского возраста), своеобразной концентрически-дискоидальной формы, образующие разнообразные сростки, также специфической формы (типа «восьмерки» и более сложные). Описаны многими исследователями под разными назв. на огромной территории от Финляндии до Канады, в Северо-Восточных штатах США, в Тувинской автономной республике и даже на Северном Кавказе. Являются характерным признаком определенных фаций (озерных ленточных глин в условиях своеобразного климата холодного, континентального, с резко выраженными сухими и теплыми сезонами) и определенного литостратиграфического горизонта на этой огромной площади.

ИМГРЭИТ [по ИМГРЭ] — м-л, NiTe. Мелкие овальные зерна. Наблюдался только в аншлифах. В отр. свете блекло-розовый. Отр. спос. в желтом свете 52,4% на воздухе, 41,1% в иммерсии. Слабое двуотражение в иммерсии. Микротв. 210—220 кг/мм². В медно-никелевых

рудах с гесситом, сильванитом, калаверитом и др. теллуридами.

ИМЕРИНИТ — м-л, *амфибол*, близкий рихтериту.

ИММИГРАЦИЯ [immigratio — вселение] — в биологии вселение организмов в какой-либо район.

ИМПАКТИТ — (англ. impact — удар, столкновение) — переплавленная при ударе и взрыве метеорита г. п., состоящая из плотного или пузырчатого и флюидального стекла, включающего обломки различных г. п. и их м-лов, нередко несущих признаки *метаморфизма ударного*. Хим. сост. И. соответствует составу исходных п. (гнейсов, песчаников и др.). В И. обнаружены железо-никелевые шарики, лешательерит, маскеленит, коэсит, стишовит, алмаз.

ИМПРЕГНАЦИЯ [impregnatio — пропитывание] — проникновение вещества в жидком или газообразном состоянии в первичную п. или м-л.

ИМПСОНИТЫ [по долине Impson Valley, шт. Оклахома, США] — групповое классификационное назв. высших *керитов*. В хлороформе и аналогичных растворителях растворимы очень незначительно. При нагревании практически не размягчаются и дают лишь ничтожное количество жидкого дистиллата. Выход беззольного кокса 50—85%, уд. в. около 1,15—1,25, содер. водорода 5—7%.

ИМЯ МАНУСКРИПТНОЕ [manuscriptum — рукопись] — в палеонтологии родовое или видовое назв. организма, описанное, но не опубликованное, существующее только в рукописи (nom. man.) и не подлежащее охране с точки зрения правил приоритета.

ИНВЕРСИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ — предполагаемые по палеомагнитным данным изменения направления магнитного поля Земли на 180°. Основанием для этой гипотезы послужило повсеместное обнаружение в толщах осад. и эффузивных п. послойного изменения знака вектора естественной остаточной намагниченности.

ИНВЕРСИЯ [inversio — переворачивание] — в кристаллографии отражение геометрической фигуры в точке; в результате по другую сторону от точки отражения получается перевернутое изображение фигуры.

ИНВЕРСИЯ РЕЛЬЕФА — син. термина *рельеф обращенный*.

ИНВЕРСИЯ ТЕКТОНИЧЕСКОГО РЕЖИМА — важный процесс, присущий геосинклинальному развитию, заключающийся в том, что геосинклинальные прогибы последовательно превращаются в поднятия (геоантиклинали), а геоантиклинальные зоны — в прогибы. При этом первые и вторые претерпевают серьезные качественные изменения — испытывают складчатость, метаморфизм и внедрение интрузий. И. т. р. является наиболее характерной чертой геосинклинального развития. Значительно реже инверсия наблюдается в развитии платформенных структур, в основном типа авлакогенов, причем здесь инверсия почти никогда не доходит до полного обращения прогиба. Представления о колебательном и обратимом (в смысле направления) характере движения земной коры, в частности в геосинклинальных обл., развивались Тетяевым (1934) и Белоусовым (1938, 1948), которые применили при этом термин инверсия. Белоусов (1948) выделил И. т. р. частную и полную. Син.: обращение тектонического режима.

ИНГИБИТОРЫ (ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ) — вещества, в противоположность стимуляторам, или положительным катализаторам, замедляющие или задерживающие хим. реакции, стабилизирующие пересыщенные растворы. И. широко применяются в технике (И. коррозии), химии, хим. технологии и биологии (Уэбб, 1966). Первая попытка объяснить действием И. и стимуляторов некоторые процессы в геологии принадлежит Бушинскому (1967). Вероятно, И. задерживают осаждение кальцита, кремнезема и фосфата кальция в ходах илоядных животных, а стимуляторы (или отсутствие И.) содействуют осаждению фосфатов и др. веществ. О развитии этого процесса свидетельствуют фосфатные псевдоморфозы замещения и выполнения. Многие из этих псевдоморфоз связаны с разлагающимся орг. веществом, стимулировавшим фосфатизацию.

ИНГЛИШИТ [по фам. Инглиш] — м-л, $K_2Ca_4Al_8 \cdot [(OH)_{10}|(PO_4)_8] \cdot 9H_2O$. Мон. (?). Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {001}. Бесцветный. Тв. 3. Уд. в. 2,65. В фосфоритах.

ИНГРЕДИЕНТЫ УГЛЯ, Stopes, 1919,— составные части угля, различимые невооруженным глазом или п. м., имеющие форму вытянутых по наслоению линзочек, полосок или слойков. За рубежом с 1954 г. они обозначаются как *литотипы* угля. Различают ингредиенты (макроингредиенты) и микроингредиенты. Для И. у. условно принята толщина соответственно от 0,5 мм до 2—3 см и от 0,05 мм до 0,5 мм; они могут быть простыми, состоящими из одного микрокомпонента (напр., *фюзен*, *витрен*) и сложными, состоящими из нескольких микрокомпонентов (*кларен*, *дюрено-кларен*, *кларено-дюрен*, *дюрен*, *фюзено-семифюзен*). Сложные ингредиенты по внешнему виду отличаются друг от друга по бл., п. м.— гл. обр. по количеству гелифицированных микрокомпонентов (гр. *витринита*). По соотношению ингредиентов в углях различают петрографические типы углей.

ИНГРЕССИЯ — разнов. процесса наступания моря на сушу типа платформы, обладающей равнинным низменным рельефом, сложенной горизонтально лежащими отл. Наступание не сопровождается абразией; перерыв неясен, угловые несогласия отсутствуют. См. *Трансгрессия*.

ИНДЕКС ВСПУЧИВАНИЯ — один из альтернативных параметров, используемых (наряду с методом Рога) в международной классификации для характеристики *спекаемости углей*. Определяется путем сравнения формы коксового королька, полученного в стандартных условиях, с эталонными нумерованными профилями кокса. Выражается номером стандартного кокса (от 0 до 9), наиболее близкого к испытуемому.

ИНДЕКС ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ, Thornton, Tuttle, 1956, петрохим. показатель для определения основности г. п. и степени их дифференцированности, основанный на принципе Боуэна об остаточной петрогенетической системе фракционной кристаллизации основных магм и данных экспериментальных исследований синтетических систем, близких к природным: И. д. = кварц + ортоклаз + нефелин + лейцит + кальсилит, где содер. нормативных минер. компонентов (в системе *CIPW*) даны в вес. %. Для любой г. п. в него одновременно может входить не больше трех м-лов; вычисляется после того как норма пересчитана на 100%, исключая воду; откладывается по оси абсцисс в бинарных диаграммах, по оси ординат которых фиксируется содер. SiO_2 или др. окислов. И. д. наиболее применим для изображения известково-щелочных серий г. п.; с его помощью хорошо отделяются основные и средние г. п. от щелочных, обладающих сходным содер. SiO_2, но отличающихся минер. составом; диаграммы с И. д. наглядно увязывают между собой комагматические серии и хорошо определяют путь и степень дифференциации. И. д. менее пригоден для комплексов магм. п., значительно обогащенных железом (не способен отражать характер фракционирования в мафических сериях г. п.), мало пригоден для отображения дифференциации щелочных серий. И. д. обратно пропорционален величине кристаллизационного индекса.

ИНДЕКС ЗАТВЕРДЕВАНИЯ, Kuno et al., 1957,— величина отношения (в вес.%) $100 \cdot MgO : (MgO + FeO + Fe_2O_3 + Na_2O + K_2O)$, которое для большинства первичных магм колеблется около 40, постоянно уменьшаясь при кристаллизационном фракционировании. Наносится на ось абсцисс бинарных вариационных диаграмм, ординатами которых служат последовательно все окислы.

ИНДЕКС ЗРЕЛОСТИ, Бгатов, 1956,— величина, характеризующая количественные изменения *зрелости пород* в пределах осад. серии или составляющих ее меньших подразделений. Определяется как разность максимального и минимального процентного содер. устойчивых к хим. выветриванию породообразующих терригенных компонентов в песчано-алевритовой фракции г. п.

ИНДЕКС КОРРЕЛЯЦИИ — см. *Индекс структурный*.

ИНДЕКС КОСОСЛОЙЧАТОЙ (КОСОСЛОИСТОЙ) СЕРИИ — отношение длины косослойчатой серии, измеренной вдоль падения слойков, к ее мощн. Характеризует серии, в которых слойки несогласны с нижним швом серии. Применяется для отличия косой слойчатости, образовавшейся при перемещении *гряд*, от слоистости в подводных валах, барах, прирусловых и береговых валах. И. к. с. > 10 или равный 10 характерен для серий, в формировании которых участвовали гряды. Для серий иного происхождения с несогласными слойками он $\leqslant 10$.

ИНДЕКС КРЕМНИСТОСТИ, Hashimito, 1964,— петрохим. параметр, введенный для установления первичной природы основных метам. п. по результатам хим. анализов

(в вес.% окислов), пересчитанных на 100% после исключения H_2O. И. к.= $SiO_2 - 47 \cdot [Na_2O + K_2O] : Al_2O_3$.

ИНДЕКС КРИСТАЛЛИЗАЦИОННЫЙ, Poldervaart, Parker, 1964,— петрохимический показатель степени магм. дифференциации, отражающий эволюцию двух независимых и одновременно развивающихся минер. серий г. п. (фельзической), где происходит смена Ca на Na и K, и мафической, в которой Mg сменяется Fe^{2+} и Fe^{3+}). И. к. отражает степень отклонения г. п. от состава первичной системы анортит + диопсид + форстерит начальных этапов кристаллизации: И. к.= Ан + $Фо^1$ + $Ди^1$ + $Шп^1$, где содер. нормативных минер. компонентов (в системе *CIPW*) даны в вес.%, Ан — нормативный анортит, $Ди^1$ — магнезиальный диопсид, вычисленный из нормативного диопсида, $Фо^1$ — нормативный форстерит + нормативный энстатит, пересчитанный как форстерит, $Шп^1$ — шпинель магнезиальная, вычисленная из нормативного корунда ультраосновных пород. Г. п., состоящие из какого-либо одного м-ла (анортита, диопсида или форстерита), или их смеси, имеют И. к.= 100%, а г. п., состоящие только из кварца, щелочных полевых шпатов или фельдшпатоидов, или же из их смеси, имеют И. к.= 0. И. к. используют в построении вариационных бинарных диаграмм, откладывая его по оси ординат; по оси абсцисс откладывается нормативный кварц или SiO_2 в вес.%, требующийся для насыщения г. п., или же другие окислы. И. к. применим ко всем сериям магм. п.

ИНДЕКС ЛЕЙЦИТО-НЕФЕЛИНОВЫЙ, Jung, Brousse, 1959,— количественно-минеральный показатель (в объемных %) в модальной классификации г. п.: И. л.-н.= = 100·лейцит : (лейцит + нефелин).

ИНДЕКС МАФИЧЕСКИЙ, Simpson, 1954,— син. термина *коэффициент железистости горных пород.*

ИНДЕКС-МИНЕРАЛЫ ПРОГРЕССИВНОГО МЕТАМОРФИЗМА — м-лы, появление которых в парагенетических асс. г. п. данного хим. состава отмечает достижение определенных термодинамических условий метаморфизма и т. о. фиксирует его отдельные ступени. В г. п. неодинакового состава набор индекс-минералов различен. В глиноземистых метапелитовых сланцах такими м-лами могут быть хлорит, биотит, альмандиновый гранат, ставролит, андалузит, кордиерит, дистен и силлиманит; в карбонатных п.— тальк, тремолит, диопсид, форстерит, волластонит; в основных — роговая обманка, куммингтонит, диопсид-геденбергит, пироп-альмандин, гиперстен. Образование индекс-минералов в том порядке, как они перечислены, в общем случае указывает на прогрессивный характер метаморфизма с последовательным возрастанием температуры и давления. Однако при использовании отдельных м-лов в качестве указателя достигнутой степени метаморфизма необходимо учитывать, что кристаллизация любого из них определяется сложным, совместным влиянием термодинамических условий. Индекс-минералы широко используются при детальном картировании метам. зон методом изоград.

ИНДЕКС НАСЫЩЕНИЯ, Jung, Brousse, 1959,— показатель минер. состава, используемый в модальной классификации г. п. и вычисленный на основании процентного (объемного) содер. минеральных составляющих: И. н.=100· ·кварц : (кварц + полевые шпаты).

ИНДЕКС ОТОЩЕНИЯ УГЛЕЙ — петрографический показатель, предложенный Ереминым (1963) для характеристики коксовых шихт. Определяется по отношению отощающих компонентов, имеющихся в шихте, к их экспериментально установленному оптимальному содер. Для оптимальных шихт близок к единице. Ожиренные шихты имеют И. о. у. меньше единицы, а отощенные — больше единицы. Используется в петрографическом методе расчета коксовых шихт.

ИНДЕКС ПЕРИДОТИТОВЫЙ, Jung, Brousse, 1959,— количественно-минеральный показатель (в объемных %) в модальной классификации г. п. : И. п. = 100·оливины : (оливины + пироксены + амфиболы).

ИНДЕКС ПИРОКСЕН-АМФИБОЛОВЫЙ, Jung, Brousse, 1959,— количественно-минеральный показатель (в объемн. %) в модальной классификации г. п. : И. п.-а. = = 100·пироксены : (пироксены + амфиболы).

ИНДЕКС ПОЛЕВОШПАТОВЫЙ, Jung, Brousse, 1959,— количественно-минеральный показатель (в объемн. %) в модальной классификации г. п.: И. п. = (щелочные полевые шпаты) : (щелочные полевые шпаты + плагиоклазы).

ИНДЕКС РИТТМАНА СЕРИАЛЬНЫЙ, Rittmann, 1953,— петрохим. параметр, введенный для количественной оценки характера состава конкретных серий магм. п. и их отклонения от путей нормальной дифференциации И. р. с.= = $SiO_2 \cdot [Al_2O_3 - K_2O - Na_2O] : [Al_2O_3 + K_2O + Na_2O] +$ + 0,70 (в вес. %).

ИНДЕКС РИТТМАНА СЕРИАЛЬНЫЙ ЩЕЛОЧНОЙ Rittmann, 1957,— величина эмпирического уравнения $\sigma = (Na_2O + K_2O)^2 : (SiO_2 - 43)$ в вес.%, введенная для расчленения магм. п., так как для родственных гр. она остается приблизительно одинаковой. Наилучшие результаты по расчленению получаются при сопоставлении г. п. среднего и кислого состава; разделение основных п. затруднено ввиду того, что параболы на бинарной диаграмме $SiO_2 - (K_2O + Na_2O)$ сходятся у точки SiO_2 — 43% и испытывает в этой обл. значительные колебания. Установлено, что: 1) величина σ остается постоянной по всей серии с меняющимся содер. SiO_2, если дифференциация магмы определяется преимущественно гравитационной сепарацией; 2) величина σ увеличивается (при постоянном или слегка уменьшающемся содер. SiO_2) при увеличении содер. щелочей, при удалении из сильно известковистых и фемических магм. расплавов пироксенов в результате кристаллизационной дифференциации, при переработке магмой карбонатных п.; 3) величина σ уменьшается (при постоянном или слегка увеличивающемся содер. SiO_2) в результате потери магм. расплавом щелочей или увеличения содер. SiO_2 в процессе асс. ею сиалического материала.

ИНДЕКС РЯБИ — отношение длины знаков ряби (расстояния по нормали от одного гребня до другого) к высоте (превышению гребня над понижением между валиками). У знаков ряби волнения, как симметричных, так и асимметричных, И. р., как правило, не превышает 10, составляя 2—7, в то время как у асимметричных знаков ряби течения он равен или больше 10. Применяется для характеристики глубины басс. и отличия ископаемых знаков ряби течения от асимметричной ряби волнения.

ИНДЕКС СБРАСЫВАНИЯ КОКСА — характеристика прочности кокса, определяемая сбрасыванием его на метал. плиту с последующим рассевом на определенные классы по крупности кусков (ГОСТ 9521-65).

ИНДЕКС СЕРИАЛЬНЫЙ СУГИМУРЫ, Sugimura, 1960,— петрохим. параметр [θ], введенный для количественной характеристики серий вулк. п. и основанный на представлениях об увеличении в базальтовой магме в процессе ее фракционной кристаллизации и (или) контаминации отношения $(Na_2O + K_2O) : Al_2O_3$; $\theta = SiO_2 - 47 \cdot$ $\cdot (Na_2O + K_2O) : Al_2O_3$, где SiO_2 в вес.%, а др. окислы в мол. количествах.

ИНДЕКС СТРУКТУРНЫЙ (J) — условный параметр, предложенный Смитом (Smith, 1940) для характеристики углеводородного состава нефтяных фракций под названием индекса корреляции (*CJ*). В советскую лит. (с соответствующим приведением расчетной формулы к принятым в СССР нормам) этот параметр был вначале перенесен Амосовым (1951) под названием «индекс метановых углеводородов». Позднее (Радченко, 1961) он получил название И. с., ближе соответствующее сущности этого параметра. Вычисляется по формуле: $J = 474{,}5d_4^{20} + \frac{49350}{T_{абс}} - 456{,}8$, где $d^{20}{}_4$—уд. в. фракции, $T_{абс}$ — средняя ее $t_{кип}$ в абс. градусах. Значения И. с. индивидуальных углеводородов зависят от класса и от структуры углеводорода (разветвленности и длины алифатических цепей, конденсированности циклов и др.). В И. с. сложных смесей типа нефтяных фракций эти влияния более или менее нивелируются, и в качестве определяющих выступают черты преобладающих структур. Пониженные значения И. с. говорят о преобладании метановых углеводородов, повышенные — о значительной роли углеводородов циклических, в особенности ароматических; тот же эффект дает примесь сернистых соединений, поскольку их уд. в. выше уд. в. углеводородов.

ИНДЕКС ЦВЕТА, Jung, Brousse, 1959,— количественно-минеральный показатель (в объемн. %) в модальной классификации г. п.: И. ц.= 100 — (кварц + полевые шпаты).

ИНДЕКС ЦВЕТОВОЙ — син. термина *коэффициент цветовой.*

ИНДЕКС ФЕЛЬЗИЧЕСКИЙ, Simpson, 1954,— величина отношения $100 \cdot (NaO_2 + K_2O) : (CaO + Na_2O + K_2O)$, эффективная для изучения направленности дифференциации

основных магм на поздних стадиях, позволяющая хорошо различать толеитовые и щелочно-известковые направления. Величина И. ф. откладывается по оси абсцисс бинарных вариационных диаграмм, где по оси ординат откладываются содер. окислов или *индекс мафический*.

ИНДЕКС ЩЕЛОЧНО-ИЗВЕСТКОВЫЙ, Kuno, 1959,— величина значения *индекса затвердевания* при $CaO = Na_2O + K_2O$ (вес.%), позволяющая разграничивать разл. серии вулканогенных п.

ИНДЕКС ЩЕЛОЧНО-ИЗВЕСТКОВЫЙ (ИНДЕКС ПИКОКА), Peacock, 1931,— величина содер. SiO_2 (вес.%), фиксируемая по оси абсцисс бинарной вариационной диаграммы проекцией точки пересечения линий $Na_2O + K_2O$ и CaO, содер. которых в том же масштабе, что и SiO_2, откладываются по оси ординат. И. щ.-и. введен для классификации магм. п. на щелочные и известково-щелочные серии: И. щ.-и. < 51 — щелочные серии (атлантический тип), 51—56 — щелочно-известковые, 56—61 — известково-щелочные (тихоокеанский тип), > 61 — известковые.

ИНДЕКС ЭКСПЛОЗИВНЫЙ — син. термина *коэффициент эксплозивности*.

ИНДЕКСЫ ОКАТАННОСТИ ГАЛЕЧНИКОВ, РЫХЛЫХ КОНГЛОМЕРАТОВ — пять классов, выделяемых глазомерно по степени сглаженности углов обломков в процессе их переноса водой или ветром. Индекс окатанности, равный нулю, соответствует первичной остроугольной форме, равный 4 — совершенно окатанной форме. Соответственно выделяются промежуточные индексы (классы).

ИНДЕКСЫ СИМВОЛА — см. *Символа индексы*.

ИНДЕРБОРИТ [по Индерскому м-нию] — м-л, $CaMg \cdot (H_2O)[B_3O_3(OH)_5]_2$. Мон. Габ. таблитчатый, призм. Сп. ср. по {100}. Агр. грубокристаллические. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 2,0. В гипсовой шляпе боратовых м-ний.

ИНДЕРИТ — м-л, $Mg(H_2O)_5[B_3O_3(OH)_5]$. Мон. Габ. игольчатый, призм., таблитчатый. Сп. сов. по {010}, ср. по {110}. Почковидные конкреции. Бесцветный, розовый. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 1,86. С гидроборацитом, борацитом. Син.: лессерит.

ИНДИАЛИТ [по месту находки в Индии] — м-л, $Mg_2Al_3 \cdot [AlSi_5O_{18}]$. Гекс. высокотемпературная полиморфная модиф. *кордиерита*. Обнаружен в горелых п. Редкий.

ИНДИВИДУМ — в биологии син. термина *особь*.

ИНДИГОЛИТ — м-л, синий *турмалин*.

ИНДИЙ САМОРОДНЫЙ — м-л, In. Тетр. Серый с желтоватым оттенком. Микротв. 130—159 кг/мм². В отраж. свете розовато-белый с очень высокой отр. спос.— 92%. В грейзенизированных и альбитизированных гранитах с самородным Pb.

ИНДИКАТОР — 1. В гидрогеологии вещества, употребляемые для определения направления и скорости подземного потока: а) красящие вещества; б) хлористые соли; в) соли, повышающие электропроводность воды; г) соли Li, обнаруживаемые спектральным анализом; д) крахмал, мука, дрожжевой грибок и некоторые бактерии, обнаруживаемые п. м. 2. Вещества, вводимые в небольшом количестве в анализируемый раствор, указывающий наступление конца хим. реакции или концентрацию водородных ионов в растворе. Действие его может состоять: а) в изменении цвета анализируемого раствора в конце реакции или окрашенной бумажки после смачивания ее анализируемым раствором; б) в образовании в нем осадка, если раствор был прозрачным, или, наоборот, в исчезновении мути; в) в образовании или исчезновении окрашенного осадка; г) в изменении цвета осадка, выпавшего при реакции.

ИНДИКАТОРЫ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ — показатели солености, окислительно-восстановительных (ОВ) условий древних осадков и характера среды, т. е. pH и rH их и др. К числу таких индикаторов, напр., солености древних водоемов относятся аутигенные минералы (флюорит, целестин, фосфориты, глауконит и др.), структуры г. п. (оолитовая, инкрустационно-рифогенная), собственно геохим. показатели (содер. Cl в закрытых порах глинистых п.; состав катионов, поглощенных глинистыми частицами; коэф. Ca : Mg или $\frac{MgO \cdot 100}{MgO+CaO}$, отношение K : Cl и т. д.), а также состав или отсутствие фауны. При установлении ОВ условий древних отл. на первое место выдвигаются широко распространенные в природе железистые м-лы — индикаторы первых стадий диагенеза: гидроокислы Fe, глауконит (или преимущественно окисные железистые хлориты), закисно-окисные хлориты и магнетит, сидерит и закисные железистые хлориты, пирит или марказит. *Г. И. Теодорович.*

ИНДИКАТОРЫ ПЕСЧАНЫЕ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЕ, Teleki — применяются для исследования путей миграции частиц песчаной размерности, покрываемых разл. флуоресцентными красителями, б. ч. которых относится к классу ксантенов. В качестве защитного покрытия используются разл. полимеры. Этот метод имеет ряд преимуществ по сравнению с методом меченых атомов.

ИНДИКАТОРЫ РАДИОАКТИВНЫЕ — радиоактивные изотопы, которые при добавлении их к неактивным атомам позволяют исследовать высокочувствительными методами свойства веществ и ход разнообразных процессов. Использование их основано на сходстве свойств изотопов данного хим. элемента, вследствие чего введение индикаторов практически не влияет на обычное течение физ., хим. и биологических процессов и при этих процессах не происходит заметного разделения изотопов. В качестве И. р. могут использоваться как естественные, так и искусственные радиоактивные изотопы, обладающие удобными для работы периодами полураспада; широко применяются во всех обл. науки и техники. Син.: меченые атомы.

ИНДИКАТОРЫ СКРЫТОГО ОРУДЕНЕНИЯ — м-лы, являющиеся предметом эксплуатации, или сопровождающие их и генетически с ними связанные минералы-спутники, обнаруживаемые по первичным или вторичным ореолам рассеяния. При этом первые называются прямыми индикаторами, вторые — косвенными (Муканов, Гинзбург, 1963).

ИНДИКАТОРЫ СОЛЕНОСТИ — компоненты осад. п., по которым можно с уверенностью определить принадлежность водоемов, породивших данные п., к пресноводным, солоноводным, нормально-соленым и пересоленым (рапным). Пресноводные басс. распознаются гл. обр. по фаунистическим остаткам, т. е. по наличию раковин пресноводных форм (Unio, Paludina, Valvata и др.); часто в них встречается вивианит; отсутствует аутигенный глауконит. Для солоноватоводных отл. типична специфическая бедная видами, но богатая особями фауна, представляющая собой своеобразно измененную нормально-морскую, в частности, лишенную стеногалинных форм (кораллов, криноидей, аммонитов, морских ежей, брахиопод и др.) и состоящую гл. обр. из ограниченного количества пелеципод и гастропод, не свойственных нормально-морским отл. В плиоцене Крымско-Кавказской обл. это — дрейсензии, дидакны, монодакны, потамиды, гидробии и др. В более древних солоноватоводных отл. набор родов и видов иной, но общей чертой остается бедность фауны видами при богатстве особями и, что особенно характерно, необычная изменчивость самих видов, дающих множество форм. Специфических аутигенных м-лов для этой стадии нет, но аутигенный (малокалиевый) глауконит начинает в ряде случаев формироваться, встречаясь совместно с вивианитом (Керченский железорудный басс.). Возможно, что в воде солоноватоводных басс., обедненной сульфатами, распространены сульфиды с пониженным содер. S (типа пирротина $Fe_n S_{n-1}$, смайтита Fe_3S_4 и др.), но это требует проверки. Отл. нормально-соленых морей узнаются по разнообразной богатой видами фауне, в которой присутствуют стеногалинные формы (кораллы одиночные и колониальные, морские ежи и вообще ископаемые Echinoidea радиолярии, аммоноидеи, белемниты и пр.). Характерными аутигенными м-лами являются: глауконит, фосфаты извести, цеолиты гр. филлипсита, гейландита и др. Полностью (за исключением дельтовых зон) отсутствуют пресноводные и солоноватоводные формы пелеципод и гастропод. При прогрессирующем осолонении басс. фауна начинает беднеть, в ней исчезают стеногалинные формы и остаются эвригалинные; фаунистический комплекс приобретает черты, сходные с комплексом орг. остатков в солоноватоводных отл. Однако аутигенные м-лы в осолоненных басс. существенно иные: полностью исчезают глаукониты, вивианит и малосернистые сульфиды; резко развиваются доломит и аутигенные глинистые м-лы — палыгорскит, сепиолит, иногда аутигенные гидрослюды. После достижения солености около 5% или несколько выше остатки фауны исчезают и единственными индикаторами солености оказываются только аутигенные м-лы. В интервале 5—15% солей садится доломит; с 15 до 26—

27% — галит; свыше 27% — калийные соли. В конце доломитовой и начале сульфатной стадии к главным аутигенным (породообразующим) минералам подмешиваются еще флюорит и целестин, а в конце гипсовой, начале галитовой стадии (и позже) — магнезит. В настоящее время делаются попытки привлечь в качестве индикаторов солености басс. определения Cl в глинистых п., поглощенных оснований, бора, галлия (Lonka Anssi, 1967) и др. компонентов. Однако поскольку доказано, что в длительной постседиментационной истории глинистого осадка состав его иловых вод неоднократно подвергался сильным изменениям, указанные геохимические критерии не могут рассматриваться в качестве надежных, особенно комплекс поглощенных оснований. *Н. М. Страхов.*

ИНДИКАТРИСА — см. *Оптическая индикатриса.*

ИНДИКАТРИСЫ СЕЧЕНИЕ КРУГОВОЕ — сечение с радиусом, равным вектору *Nm*. В к-лах средних сингоний имеется одна, а в к-лах низших сингоний два И. с. к. Перпендикуляр к круговому сечению является опт. осью к-ла. В световой волне, распространяющейся перпендикулярно к И. с. к., не происходит двупреломления.

ИНДИКАТРИСЫ СЕЧЕНИЯ ГЛАВНЫЕ — три плоскости, проходящие через оси опт. индикатрисы. В опт. двуосных к-лах три И. с. г.: *NgNp*, *NmNp* и *NgNm*. В опт. одноосных к-лах И. с. г. множество; они проходят через опт. ось и радиусы кругового сечения.

ИНДИКАЦИОННАЯ (ИНДИКАТОРНАЯ) РОЛЬ РАСТЕНИЙ — особенность растительного покрова отражать разл. состав г. п., на которых растения произрастают, ореолы рассеяния тех или иных элементов, а также гидрогеол. условия. Основные гр. различий в растительности: эколого-физиономические (чередование древесной, кустарниковой и травянистой растительности на разных г. п.); флористические (узкая приуроченность отдельных видов или внутривидовых форм к определенным г. п. или элементам в земной коре); жизненности растений; структурные различия (очертания сообществ, различия в распространении одного и того же вида на разных г. п.). И. р. р. используется: 1) при дешифрировании аэроснимков, 2) при геохим. поисках, 3) при составлении литологических карт, 4) при составлении карт глубин залегания и хим. свойств грунтовых вод (не глубже 25 м), 5) при улавливании и фиксации на карте линий тект. нарушений, 6) при поисках некоторых полезных ископаемых и пр.

ИНДИТ — м-л, $FeIn_2S_4$. Куб. Мелкие зерна. Железно-черный. Тв. 4. Уд. в. 4,56. Обнаружен среди концентрически-зональных образований касситерита.

ИНДИЦИРОВАНИЕ РЕНТГЕНОГРАММ — определение индексов символов отражающих плоских сеток. И. р. необходимо для определения размеров элементарной ячейки исследуемого вещества. Оно позволяет проверить найденные величины межплоскостных расстояний. Наличие неиндицирующихся линий дебаеграммы чаще всего указывает на механические примеси, содер. в исследуемом образце. И. р. имеет большое значение при изучении явления упорядочения твердых растворов. Переход от неупорядоченного твердого раствора к упорядоченному сопровождается проявлением на дебаеграмме т. н. сверхструктурных линий. Слабые сверхструктурные линии легко могут быть отнесены к линиям примеси, если не проведено индицирование. Существует аналитический и графический способы И. р.

ИНДОШИНИТЫ — см. *Тектиты.*

ИНДСКИЙ ЯРУС [по р. Инд, Пакистан], Кипарисова, Попов, 1956,— н. ярус триасовой системы, принятый в СССР. Соответствует семи нижним аммонитовым зонам скифского «яруса».

ИНДУКЦИОННАЯ СИЛА — возникновение электрического момента в нейтральной молекуле кристаллической структуры под влиянием соседнего иона или диполя.

ИНЕЗИН — м-л, $Ca_2Mn_7[Si_5O_{14}OH]_2 \cdot 5H_2O$. Трикл. Габ. призм., волокн. Сп. сов. по {010}, {100}. Агр. радиальнолучистые. Розовый до мясо-красного. Тв. 6. Уд. в. 3,03. В рудах Mn. Редкий.

ИНЕРТИНИТА ГРУППА, Stach, 1952,— по системе Стопс-Геерлен, гр. микрокомпонентов ископаемых углей, включающая *микринит*, *семифюзенит*, *фюзинит* и *склеротинит*. По ГОСТ 9414—60 это гр. фюзинита.

ИНИОИТ (ИНЬОИТ) [по м-нию Иньо, Калифорния] — м-л, $Ca(H_2O)_4[B_3O_3(OH)_5]$. Мон. Габ. короткопризм. до таблитчатого. Сп. ср. по {001} и {010}. Агр. зернистые, грубосферолитовые. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 2. Уд. в. 1,88. Изменяется в мейергофферит и колеманит; в гипсовых шляпах боратовых м-ний.

ИНКВИЛИНИЗМ [inquilinus — квартирант] — одна из форм симбиоза, при которой одни организмы находятся во внутренних полостях или покровах др., не будучи связаны с ними пищевыми взаимоотношениями (напр., моллюски, живущие в полостях литотамниевых или коралловых построек).

ИНКЕРМАНСКИЙ ЯРУС [по пос. Инкерман близ Севастополя], Стратиграфическая комиссия по палеогеновой системе, МСК, 1964,— н. ярус палеоцена Крымо-Кавказской обл. Приблизительно соответствует монтскому ярусу З. Европы.

ИНКЛИНАТОР — прибор для измерения магнитного наклонения (см. *Элементы земного магнетизма*). В качестве чувствительных элементов в И. используется или магнитная стрелка с горизонтальной осью вращения (в плоскости магнитного меридиана она устанавливается по силовым линиям магнитного поля), или катушка, ось вращения которой может занимать произвольное положение в пространстве (индукционный И.).

ИНКЛИНОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ — см. *Измерения инклинометрические.*

ИНКЛЮЗИЯ — изл. син. термина *включение.*

ИНКЛЮЗЫ [inclusus — включенный] — включения орг. остатков (растений, животных) в прозрачных или просвечивающих минералах, напр., в галите, гипсе, в *ископаемых смолах.*

ИНКРЕЦИИ — конкреции, растущие по стенкам какой-нибудь полости, сообщающейся с воздухом, напр., вокруг пустоток, образующихся при разложении корешков растений. Первоначально могут расти от периферии к центру (как секреции), при увеличении размера растут от центра к периферии, как и др. конкреции (и в отличие от секреций). Термин предложен Тоддом, не получил широкого распространения.

ИНКРУСТАЦИЯ — минер. корки и натеки, образующиеся вокруг какого-нибудь предмета вследствие выделения минер. соединений из воды минер. источников или гейзеров. Если И. обволакивают растительные или животные остатки, возникают ложные окаменелости, а на месте орг. остатка образуется пустота, иногда вторично заполняемая выделениями углекислого кальция.

ИНКРУСТАЦИИ ФУМАРОЛЬНЫЕ — син. термина *возгоны фумарольные.*

ИННЕЛИТ — м-л, $Na_2MgTiO_2[Ti_2(Si_2O_7)_3] \cdot Ba_4(SO_4) \cdot (OH)_2$. Трикл. К-лы пластинчатые. Дв. полисинтетические. Агр. радиальнолучистые. Сп. сов. по {010}, {110}, {1$\bar{1}$0}. Бледно-желтый, коричневый. Бл. стеклянный. Тв. 4,5. Уд. в. 3,96. В эгирин-эккерманит-микроклиновых пегматитах, связанных с шонкинитами и дунитами.

ИННК — каротаж *импульсный нейтронный.*

ИНОСИЛИКАТЫ [нем.] — *силикаты* с цепочечной и ленточной структурами. Напр., пироксены, амфиболы.

ИНОСТРАНЦЕВИЯ (Inostrancevia) [по фам. Иностранцев] — представитель примитивного сем. зверозубых пресмыкающихся. Хищник, достигавший 3 м в длину, с крупными клыками в верхней челюсти. На пальцах были мощные когти. В. пермь (татарский ярус) С. Двины.

ИНОЦЕРАМ (Inoceramus) — род двустворчатых моллюсков. Раковина неравностворчатая и неравносторонняя. Связка помещается в нескольких поперечных бороздах; замок отсутствует. Скульптура из концентрических складок. Сильно развит наружный призматический слой. Поздний триас — мел.

ИНТЕГРАТОР ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ — счетная машина, позволяющая решать дифференциальные уравнения неустановившегося движения грунтовых вод, основываясь на принципе гидравлической аналогии между фильтрацией воды в природных условиях и перетеканием ее через систему сосудов емкости, соединенных друг с другом через гидравлическое сопротивление.

ИНТЕГРАЦИЯ (СМЕШЕНИЕ) ВЕЩЕСТВА ОСАДОЧНАЯ (СЕДИМЕНТАЦИОННАЯ) — процесс, противоположный разделению или дифференциации, но генетически с ним связанный: отщепляющиеся и разделяющиеся компоненты вслед за тем испытывают не только механическое смешение, но и взаимодействуют между собой — объеди-

няются. Обычно характерно преобладание дифференциации над интеграцией (Попов, 1940); некоторые авторы (Вассоевич, 1949; Сапожников, 1950; Логвиненко, 1952) рассматривают осад. дифференциацию и интеграцию как две стороны одного и того же процесса рассортировки осад. вещества.

ИНТЕГУМЕНТ [integumentum — покрышка, покров] — покров семяпочки семенных растений, состоящей из нуцеллуса и И. Вырастая из основания нуцеллуса (т. н. халазы, или халацы), И. обрастает его снизу вверх, не смыкаясь наверху у голосеменных растений и оставляя отверстие (т. н. пыльцевход, семявход, или микропиле). У покрытосеменных растений микропиле отсутствует. Нуцеллус соответствует макроспорангию более низкоорганизованных гр. растений (напр., папоротникообразных). И. представляет собой новое образование. Син.: кожура семян.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ — изл. син. термина *активность гидродинамическая*.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ — см. *Балльность землетрясения*, *Магнитуда землетрясения*.

ИНТЕНСИВНОСТЬ НАМАГНИЧЕНИЯ — уст. син. термина *намагниченность (J)*.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ОРУДЕНЕНИЯ — понятие, предложенное С. С. Смирновым (1941), который понимал под И. о. «процент выхода промышленно интересных объектов, или, что более правильно, но менее удобно и менее характерно, средний размер рудопроявлений». И. о. не может «рассматриваться отдельно от вычисляемой тем или иным путем степени исследованности».

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПИТАНИЯ ОКЕАНОВ — количество осад. материала, поступающего в среднем за год (или за 1000 лет) на единицу площади океана. Измеряется в т/км^2.

ИНТЕРКРЕЦИИ — конкреции с внутренними трещинами, образование которых начинается в центре конкреции и продолжается к периферии. Возникают, по Тодду, в результате быстрого роста внешней оболочки конкреции; в отличие от *аккреций*, концентрация вещества между частицами вмещающего осадка сопровождается их интенсивным раздвиганием. Механизм роста И. и правильность самого термина оспаривается др. исследователями конкреций.

ИНТЕРКУМУЛУС (ИНТЕРКУМУЛАТНАЯ ЖИДКОСТЬ) — по Уэйджеру и Диру, жидкая составляющая «каши кристаллов», возникающей на дне магм. камеры после выделения и осаждения к-лов *кумулуса*. При кристаллизации интеркумулатной жидкости образуются ксеноморфные зерна, а также «скелетные пойкилиты», когда соседние зерна являются опт. продолжающимися. Возникающие в итоге магм. структуры напоминают структуры обломочных п., где роль кластического материала играют идиоморфные к-лы кумулуса, а цемента — ксеноморфные выделения из интеркумулуса. Син.: жидкость интерстициальная, материал интерпреципитатный.

ИНТЕРМИТТЕНЦИЯ — ритмичное изменение дебита горячих, а иногда холодных, обычно газирующих источников вследствие ритмичного изменения газового давления. Наиболее ярко проявляется в гейзерах, периодически выбрасывающих струи горячей воды.

ИНТЕРНИДЫ [internus — внутренний] — центр. часть орогена, по Коберу. Первоначально под И. понимали остатки более древней структуры, явно несогласной по отношению к новой складчатости. И. обычно разбиты сбросами и в их пределах развивается андезитовый вулканизм. Хаин (1964) И. или внутренними зонами называет начальные прогибы геосинклиналей с подводным вулканизмом. По возрасту складчатости И. относятся им к наиболее ранней складчатости данного цикла. С И. ассоциируются гипербазитовые пояса и нередко интрузии гранитоидов. Термин малоупотребительный.

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (в математике) — построение приближенного или точного аналитического выражения функциональной зависимости, если о ней известны соотношения между значениями независимой переменной и функции в дискретном ряде точек. Формула линейной И.:

$$f(x)=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}[f(x_2)-f(x_1)].$$

Если вторая производная $f''(x) \leqslant M$ при $x_1 < x < x_2$, то ошибка при линейной И. оценивается неравенством:

$$\left| f(x)-\frac{x-x_1}{x_2-x_1}[f(x_2)-f(x_1)] \right| \leqslant \frac{M}{2}(x-x_1)(x_2-x).$$

Существуют более сложные интерполяционные формулы Лагранжа, Ньютона и др. В геологии И. используется в случаях, когда необходимо найти значения исследуемой характеристики между точками наблюдений.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ — извлечение геол. информации из геофиз. данных. Задача ее — представить выводы о геол. строении р-на (площади исследований); основана на закономерной связи геофиз. аномалий с геол. факторами (структурами определенных типов и размеров, составом г. п., концентрациями полезных ископаемых). В наиболее простых случаях интерпретация достигается путем выделения и корреляции особенностей геофиз. поля, с привлечением контрольных геол. данных по обнажениям, скважинам и т. д. В более сложных ситуациях для интерпретации применяется математический аппарат. И. г. г. д. требует совместной обработки и согласованного объяснения разнородных данных, которые подразделяются на 3 категории: 1) графики и карты геофиз. аномалий, годографы, диаграммы, вариационные кривые и т. п. формы представления измеренных физ. полей; 2) карты, вариационные диаграммы и др. сведения о физ. параметрах, присущих разл. г. п.; 3) опорные и контрольные геол. данные о глубине залегания отдельных горизонтов, вскрытых скважинами, о доминирующем простирании пликативных и разрывных структур и т. п. При И. г. г. д. учитывают все важные детали исходных материалов (в рамках существующей теории каждого геофиз. метода). По результатам И. г. г. д. ориентируются последующие обычно дорогостоящие работы. Условие надежной И. г. г. д.— комплексное применение разных по своей основе геофиз. методов. С учетом геол. условий строится модель распределения физ. параметров г. п. Модель увязывает между собой разные стороны сложного явления, но оставляет свободными некоторые переменные (глубину расположения геол. границы, ориентацию разрывов и т. п.). В рамках принятой модели ищется решение, обеспечивающее наилучшую сходимость вычисляемых и измеренных величин. В случае недопустимых расхождений решения с контрольными данными модель усложняется, либо заменяется. Совместная интерпретация данных сейсморазведки, гравиразведки и др. геофиз. методов применяется при изучении глубинного строения земной коры и мантии. При исследовании верхних горизонтов земной коры и при поисках и разведке м-ний полезных ископаемых интерпретируются данные всех методов полевых и скважинных геофиз. исследований. Графическим выражением И. г. г.д. являются геол. и геолого-геофиз. карты и разрезы. *И. Г. Клушин.*

ИНТЕРПРЕЦИПИТАТНЫЙ МАТЕРИАЛ — син. термина *интеркумулус*.

ИНТЕРСТИЦИЯ [interstitium — промежуток] — промежуток между идиоморфными составными частями п.

ИНТЕРФЕРЕНЦИОННАЯ ОКРАСКА [interferentio — взаимодействие] — цвет к-ла в срезах между скрещенными николями в белом поляризованном свете. И. о. обусловлена разностью хода двух интерферирующих лучей. Она зависит от толщины пластинки к-ла, его двупреломления и ориентировки сечения индикатрисы в данном срезе. По мере возрастания разности хода И. о. меняется от темно-серой через желтую, оранжевую, красную до фиолетовой, а затем через голубую, зеленую и т. д. в порядке спектра до второго фиолетового цвета, затем до третьего фиолетового и т. д. Интервал между темно-серым и первым фиолетовым цветом называется первым порядком, между первым фиолетовым и вторым фиолетовым — вторым порядком и т. д. Чем выше порядок, тем И. о. становится бледнее, появляются перламутровые тона. По И. о. может быть определено двупреломление к-ла (при известной толщине пластинки и ориентировке индикатрисы в данном сечении). См. *Таблица Мишель-Леви*.

ИНТЕРФЕРЕНЦИОННАЯ ОКРАСКА АНОМАЛЬНАЯ — в противоположность обычной, совпадающей с цветами спектра, И. о. а. отличается индигово-синими, фиолетово-синими, фиолетово-красными, сиреневыми, оливково-зелеными и ярко-оранжевыми цветами, отсутствующими в спектре. Возникает у некоторых минералов (мелилит, везувиан, цоизит, эпидот, пренит, клинохлор, брусит и др.)

вследствие дисперсии двупреломления. Различают аномальную, субнормальную и супернормальную окраски.

ИНТЕРФЕРЕНЦИОННАЯ ОКРАСКА В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ НИКОЛЯХ — цвет к-ла под микроскопом между николями, находящимися в параллельном положении; в параллельных николях усиливаются и принимают участие в образовании интерференционной окраски именно те цвета, которые в скрещенных николях погашены. В практической работе параллельными николями пользуются редко. Они полезны, когда исследуемое вещество слабо двупреломляет и в скрещенных николях к-лы его окрашены однообразно в белые и серые цвета.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СКВАЖИН, КОЛОДЦЕВ — син. термина *взаимодействие скважин, колодцев*.

ИНТЕРФЕРОМЕТР ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ — приспособление, помещаемое на столик микроскопа и позволяющее определять пок. прел. жидкости или сплава путем измерения расстояний между интерференционными полосами, возникающими в капле жидкости (сплава), в которую погружена плоско-выпуклая эталонная линза.

ИНТИНА (intinium) — внутренний мягкий слой *спородермы*. Син.: эндоспорий.

ИНТРАГЕОАНТИКЛИНАЛЬ — син. термина *поднятие антиклинальное*.

ИНТРАГЕОСИНКЛИНАЛЬ — см. *Геосинклиналь частная, Геосинклиналь элементарная*.

ИНТРАКЛАСТЫ [intra — внутри] — карбонатные обломочные образования, формирующиеся за счет размыва течениями и волнениями слойков литифицированных карбонатных осадков на дне водоемов. Являются основным компонентом многих внутриформационных конгломератов, гравелитов и песчаников. Термин предложен Фолком (Folk, 1959), вошел в его классификацию карбонатных п. и широко используется в др. классификациях. Син.: эндокласты (Monty, 1963).

ИНТРАМАГМАТИЧЕСКИЙ — собственно магматический, образовавшийся из жидкой магмы.

ИНТРАМИКРИТ, Folk, 1959,— *микрит*, содер. *интракласты* более чем на 25%. Термин малоупотребительный.

ИНТРАМИКРУДИТ (intramicrudite), Folk, 1959,— *рудит*, состоящий из *интракластов*, сцементированных микрозернистым кальцитом (доломитом).

ИНТРАМИЛЯ, ИНТРАМИЛЯ ОБЪЕМНО-АТОМНАЯ [intra — внутри, mille — тысяча], Рудник, 1966,— единица измерения содер. элементов в г. п., рудах и м-лах, показывающая количество атомов в стандартном объеме массы вещества, равном 1000 Å^3. Условное обозначение интрамили — %v, например, 85%v.

ИНТРУЗИВ — интрузивное тело, сформировавшееся в результате внедрения магм. масс на глубине. См. *Интрузия*.

ИНТРУЗИВЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ — возникшие при внедрении дополнительных порций магмы. Они могут располагаться как в пределах главного интрузива, так и в его контакте с вмещающими п., а также среди этих последних. По составу породы И. д. могут быть более кислыми и более основными, чем п. главной интрузивной фазы (Коптев-Дворников, 1953).

ИНТРУЗИИ — см. *Интрузия*.

ИНТРУЗИИ АНОРОГЕННЫЕ — уст. син. термина *интрузии платформы*.

ИНТРУЗИИ АТЕКТОНИЧЕСКИЕ — син. термина *интрузии платформы*.

ИНТРУЗИИ ВНЕГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЕ — син. термина *интрузии телеорогенные*.

ИНТРУЗИИ ВНЕСКЛАДЧАТЫЕ — син. термина *интрузии телеорогенные*.

ИНТРУЗИИ ДИСКОРДАНТНЫЕ — син. термина *интрузии несогласные*.

ИНТРУЗИИ ДООРОГЕННЫЕ — син. термина *интрузии доскладчатые*.

ИНТРУЗИИ ДОСКЛАДЧАТЫЕ — преимущественно пластовые и трещинные интрузии основного или ультраосновного состава, внедрившиеся в стадию геосинклинального погружения до начала складкообразования. И. д. участвуют в складчатости вместе с вмещающими п.; в них наблюдаются явления катаклаза и разл. вторичные изменения минер. состава (Белоусов, 1962). При региональных металлогенических исследованиях И. д. называются интрузии, образовавшиеся в связи с начальными фазами складчатости (Орлова и Шаталов, 1959). Более правильно применять этот термин в понимании Белоусова. Син.: интрузии доорогенные, интрузии проорогенные.

ИНТРУЗИИ КОНКОРДАНТНЫЕ — син. термина *интрузии согласные*.

ИНТРУЗИИ НАЧАЛЬНОГО И РАННЕГО ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНОГО ПОЯСА — согласно Билибину (1955), отвечают геосинклинальному состоянию подвижного пояса и являются производными гипербазитовой и базальтовой магм. С первой фазой складчатости связаны гипербазиты, а со второй — габбро-норит-анортозиты, сопровождаемые гипербазитами, а также габбро-плагиогранитовые и габбро-граносиенитовые интрузивные комплексы. Для конца раннего этапа типичны малые интрузии кварцевых альбитофиров и гранодиорит-порфиров, а также субвулк. интрузии среднего, кислого и щелочного состава. См. *Магматизм складчатых областей*.

ИНТРУЗИИ НЕСОГЛАСНЫЕ — интрузии, контакты которых несогласны с падением крыльев складок. Син. интрузии дискордантные.

ИНТРУЗИИ ПЛАТФОРМЫ — образовавшиеся в платформенных обл. и сформировавшиеся в пределах осад. чехла платформ. Сооружения платформ являются непроницаемым панцирем для магмы, но в платформе имеются направления наиболее благоприятного распространения и размещения магмы: границы пластов и свит, границы складчатого фундамента и осад. чехла, разломы большого регионального масштаба, глубокие расколы, возникающие при образовании больших валов, сопровождающихся растяжением их свода. Наиболее важным типом тект. движений, нарушающих непроницаемость платформ и сопровождающихся магм. деятельностью, является образование гигантских сводов и одновременных расколов в верхней части свода, которые, соединяясь с разрывами типа флексурных трещин, возникающих в нижних частях свода, служат путями проникновения магмы в верхний структурный ярус платформы. И. п. имеют обычно основной, ультраосновной и щелочной состав и относятся к форм. трапповой, щелочно-ультраосновной и пр. Син.: интрузии атектонические.

ИНТРУЗИИ ПОЗДНЕОРОГЕННЫЕ — по Штилле (1940), это гранитоидные интрузии, связанные с поздней фазой складчатости. Советскими геологами И. п. обычно называются разнообразные трещинные интрузии, внедряющиеся после завершения складчатости. См. *Магматизм складчатых областей, Магматизм синорогенный*.

ИНТРУЗИИ ПОЗДНЕСКЛАДЧАТЫЕ — см. *Интрузии складчатые*.

ИНТРУЗИИ ПОЗДНИХ И КОНЕЧНЫХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНОГО ПОЯСА, Билибин, 1955,— малые и трещинные интрузии, застывающие на небольших глубинах и близ поверхности, сложенные гранитоидами как нормального состава, так и повышенной основности и щелочности. Роль высокощелочных и основных интрузий возрастает в конечных этапах. См. *Магматизм складчатых областей*.

ИНТРУЗИИ ПОСЛЕСКЛАДЧАТЫЕ — контролирующиеся преимущественно трещинными структурами, которые образуются в стадию общего поднятия после завершения складчатости или в стадию активизации. Отличаются средней и малой глубиной образования, представляя собой трещинные тела, лакколиты, штоки, кольцевые интрузии, дайки и т. п. По составу это разнообразные гранитоиды, сиениты, щелочные сиениты, щелочные габброиды. См. *Интрузии складчатой области, магматизм посторогенный*. Син.: интрузии посторогенные, интрузии посттектонические.

ИНТРУЗИИ ПОСТОРОГЕННЫЕ — син. термина *интрузии послескладчатые*.

ИНТРУЗИИ ПОСТТЕКТОНИЧЕСКИЕ — син. термина *интрузии послескладчатые*.

ИНТРУЗИИ ПРООРОГЕННЫЕ — син. термина *интрузии доскладчатые*.

ИНТРУЗИИ СИНИНВЕРСИОННЫЕ — син. термина *интрузии синорогенные*.

ИНТРУЗИИ СИНОРОГЕННЫЕ, Stille, 1940,— гранитоидные интрузии, внедрение которых происходило одновременно со складчатостью. В зависимости от времени проявления складчатости Штилле различал собственно орогенные (высокоорогенные), позднеорогенные и интерцедентные гранитоидные интрузии. Гранитоидные интрузии одновре-

менные с ранними фазами складчатости иногда выделяются как раннесинорогенные (Хаин, 1964). Впоследствии И. с. стали называть гранитоидные интрузии, связанные с главной фазой складчатости и общей инверсией или со средними этапами развития подвижного пояса, по Билибину (1955). Син.: интрузии соскладчатые, интрузии сининверсионные, интрузии синтектонические.

ИНТРУЗИИ СИНТЕКТОНИЧЕСКИЕ — син. термина *интрузии синорогенные*. См. *Интрузии складчатой области*.

ИНТРУЗИИ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ — приуроченные к складчатым обл. и образовавшиеся в одну из стадий их развития (см. *Цикл тектоно-магматический*). Пространственно приурочены к узким длинным складчатым зонам и располагаются удлиненными осями или вдоль складчатых зон (продольные плутоны) или поперек этих зон (поперечные плутоны). По времени образования и по отношению к тект. движениям (складчатости, орогенезу) среди них различают: а) протектонические (доскладчатые, доорогенные) И. с. о., возникшие в раннюю стадию тектономагм. цикла, до основных тект. движений и благодаря им претерпевшие значительные изменения, иногда сглаживающие первоначальный характер интрузии; б) синтектонические (соскладчатые, синорогенные) И. с. о., образовавшиеся в среднюю стадию цикла, во время интенсивных складчатых движений, в которых принимали участие и сами интрузии, а движение магм. масс совершалось одновременно с движениями рамы, вследствие чего п. их представлены первичногнейсовыми структурными фациями; в) посттектонические (послескладчатые, посторогенные) интрузии, возникшие в позднюю стадию цикла, когда движения магм. масс совершались уже в жесткой, неподатливой раме; поэтому первичные структуры плутонов видны в этом случае в наиболее отчетливой и ясной форме.

ИНТРУЗИИ СКЛАДЧАТЫЕ — по Белоусову (1962), типичны для докембрия. Внедряются одновременно с процессом складкообразования. Одновременность складчатости, течения магмы и кристаллизации фиксируется ориентировкой м-лов (флюидальность и гнейсовидность). Внутренняя структура И. с. согласна со структурой вмещающих п. Чаще всего И. с. куполовидны (см. *Гранито-гнейсовые купола*). Большинство послеархейских гранитных батолитов, по Белоусову, являются позднескладчатыми, так как их кристаллизация происходит после прекращения движения магмы.

ИНТРУЗИИ СОГЛАСНЫЕ — интрузии в ядрах складок, контакты которых согласны с падением их крыльев. Син.: интрузии конкордантные. См. *Интрузия*.

ИНТРУЗИИ СОСКЛАДЧАТЫЕ — син. термина *интрузии синорогенные*. См. *Интрузии складчатой области*.

ИНТРУЗИИ СРЕДНИХ ЭТАПОВ РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНОГО ПОЯСА — внедряются при переходе геосинклинали в складчатый пояс и представляют собой производные кислых магм. Наиболее ранними являются малые интрузии диоритов. Крупной фазе складчатости конца средних этапов развития подвижного пояса обычно синхронно внедрение батолитовых интрузий умеренно кислых гранитоидов и сменяющих их нормальных и ультракислых существенно калиевых гранитов. Понятие об этих интрузиях сформулировано Билибиным (1955) и сходно с представлениями о составе и тект. режиме образования *синорогенных интрузий*.

ИНТРУЗИИ СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ — залегающие на небольшой глубине, связанные генетически с процессами вулканизма и в момент образования имевшие прямую или косвенную связь с земной поверхностью; иногда они представляют собой выполнения периферических очагов вулканов. См. *Фации субвулканические*.

ИНТРУЗИИ ТЕЛЕОРОГЕННЫЕ — трещинные гранитоидные интрузии, удаленные от складчатых обл. близкого возраста и размещающиеся среди более древних структур. Термин предложен Красным (1960) для мезозойских гранитоидов протерозойского обрамления Алданского щита и др. одновозрастных гранитоидных интрузий востока Азии, формирующихся в сходных условиях. Впоследствии такие интрузии назывались внегеосинклинальными и платформенными (Яншин, 1965). О происхождении И. т. существуют две точки зрения: Нагибина (1963), Шейнманн (1958), Яншин (1965), Щеглов (1968) и др. связывают внедрение И. т. с процессами активизации, сопряженными с тект. движениями в соседней формирующейся складчатой обл. Красный (1960), Кузнецов (1964), Масайтис, Старицкий (1963) и др. считают И. т. независимыми от близких по возрасту и расположению складчатых структур. Син.: интрузии внегеосинклинальные, внескладчатые.

ИНТРУЗИЯ [intrusio — внедрение] — 1. Процесс внедрения магмы в земную кору. 2. Магматическое тело, образовавшееся при застывании магмы на глубине в земной коре. Образующиеся при этом п. называются интрузивными. По отношению к структуре окружающих г. п. различают И. согласные (конкордантные) и несогласные (дискордантные). Первые залегают согласно с вмещающими г. п. (силлы, лакколиты, факолиты и др.), вторые — несогласно (дайки, акмолиты, сфенолиты, гарполиты и др.). Кроме того, интрузивные тела делятся: по отношению внутренней тектоники и структуры интрузивного тела к поверхности контакта (конформные, когда структуры течения параллельны контакту, и дисконформные, структуры которых непараллельны контакту), по форме, относительной величине, по отношению к тект. движениям и др. признакам.

Близкими по значению к терминам «интрузия», «интрузивная порода» являются термины «плутон», «плутоническая порода», «плутонический массив». В тех случаях, когда магматическое интрузивное происхождение изучаемых массивов и тел глубинных кристаллических п. не доказано, целесообразно такие массивы и тела называть плутоническими, а не интрузивными.

ИНТРУЗИЯ АЛЬПИНОТИПНАЯ — термин, широко применяемый зарубежными авторами (alpintype intrusions), а в последние годы также и некоторыми советскими геологами (Пинус, Колесник, 1966 и др.) для обозначения интрузий перидотитов и серпентинитов, приуроченных к складчатым геосинклинальным осадкам в орогенических поясах. Этот термин был введен в лит. Бенсоном (Benson, 1918, 1926), описавшим как прототип И. а. перидотиты и серпентиниты Альпийской складчатой системы Средиземноморского подвижного пояса. И. а. встречаются в форме небольших линзообразных, жилоподобных или неправильных факолитообразных тел, обычно согласных с вмещающими их интенсивно складчатыми раннегеосинклинальными осадочно-эффузивными образованиями; некоторые интрузии имеют более крупные размеры и прослеживаются по простиранию на многие км. И. а. обычно группируются в системы, которые могут состоять из сотен субпараллельных тел, располагающихся кулисообразно, или в виде линейно вытянутых изогнутых «серпентинитовых» поясов, протягивающихся параллельно осям складчатых горных цепей. Будучи продуктами проявления раннегеосинклинального магматизма, И. а. вместе с вмещающими их кремнистыми и спилит-диабазовыми толщами подвергаются складчатым деформациям «альпийского типа». И. а. отличаются исключительным однообразием слагающих их п.: преобладающей разнов. является сильно серпентинизированные гарцбургиты, обогащенные оливином, с которыми в крупных массивах асс. дуниты. В ультрабазитовых массивах постоянно наблюдаются небольшие тела габбро, составляющие неотъемлемую и важную часть И. а.; с габброидами почти постоянно асс. верлиты. Почти все советские и зарубежные исследователи считают, что внедрение И. а., всегда пространственно связанных с раннегеосинклинальными отл., происходило в самую раннюю стадию складкообразования. В свете учения о магм. форм. И. а. рассматриваются как типичные и единственные представители габбро-перидотитовой («ультрабазитовой», «дунит-гарцбургитовой») форм. ранней (собственно геосинклинальной) стадии тектоно-магм. цикла. В совр. понимании этого термина предполагается, что И. а. являются продуктами субстрата верхней мантии, подвергшимися селективному плавлению. В геол. лит. существует много предложений, касающихся терминологии указанных образований. В последнее время как в Советском Союзе, так и за рубежом, наиболее употребительным является именно этот термин «И. а.», который постепенно вытесняет более ранний и несколько более узкий по смыслу его син. «интрузия офиолитовая». *В. Н. Москалева.*

ИНТРУЗИЯ АРЕАЛЬНАЯ — не имеющая определенных очертаний и б. ч. отличающаяся весьма крупными размерами. К И. а. относятся многие интрузии архейского возраста (Елисеев, 1953).

ИНТРУЗИЯ КОНИЧЕСКАЯ — гипабиссальная интрузия, заполнившая конические трещины вокруг крупного интру-

зивного тела (обычно в его апикальной части). Такие конические трещины возникают под давлением магмы, которая вызывает перемещение блока г. п. вверх. Интрузивные конические слои имеют круговое распределение и общую вертикальную ось, располагаясь конфокально по отношению к центру материнского массива, интрудировавшего несколько ранее. Выход И. к. на поверхность представляет собой серию концентрических слоев, в центр. части лишенную даек. Состав г. п. в серии слоев И. к. в целом близок (несмотря на наличие часто нескольких фаз внедрения), что служит доказательством их комагматичности. Конические слои нередко встречаются вместе с кольцевыми дайками в составе *центральных интрузий*. Син. слои конические интрузивные.

ИНТРУЗИЯ МНОГОФАЗНАЯ — сформировавшаяся в результате неоднократного пароксизма интрузивной деятельности, в две, три (или более) стадии внедрения магмы. В свою очередь И. м. подразделяются на: а) многократные, если состав магмы в разл. интрузивные фазы почти не менялся; б) сложные, в которых в каждую фазу интрудирована магма разл. состава.

ИНТРУЗИЯ ОФИОЛИТОВАЯ — тип интрузий ультраосновных и основных п., характерных для ранних стадий развития складчатых зон эвгеосинклинального типа и включаемых ранее в *формацию офиолитовую*. В настоящее время в связи с тем что термин форм. офиолитовая является уст. и изл., И. о. иногда употребляется как термин свободного пользования, подчеркивающий тесную сопряженность во времени и в пространстве интрузий ультраосновных и основных п. (относимых теперь к габбро-перидотитовой или гипербазитовой форм.) с вулканогенными спилит-диабазовыми комплексами. Применение прилагательного «офиолитовые» в указанном смысле целесообразно еще и потому, что не все форм. ультраосновных и основных п. ранней стадии тектоно-магм. цикла сопряжены с подводными излияниями основных эффузивов, т. е. не все они относятся к офиолитовой гр. В последнее время термин И. о. вытесняется более широким по смыслу понятием *интрузия альпинотипная*.

ИНТРУЗИЯ ПЕРВИЧНО-ПАРАКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ — интрузия, при формировании которой движение магмы и ее кристаллизация совершались одновременно. И. п.-п. разделяются на: а) эндосинкинетические, когда двигалась только магма, а *рама* была пассивной; эти интрузии сложены обычно гранитной структурной фацией г. п.; б) пансинкинетические, когда движение кристаллизующейся магмы сопровождалось движением рамы; такие интрузии сложены гнейсо-гранитной и гнейсовой структурными фациями г. п.

ИНТРУЗИЯ ПЕРВИЧНО-ПРОКРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ — в которой движение магмы предшествовало ее кристаллизации. В таких интрузиях структура и текстура г. п. формируются вне зависимости от движений *рамы*. И. п.-п. свойственны гранитные структурные фации г. п.; они подразделяются на два типа: недифференцированные и дифференцированные И. п.-п.

ИНТРУЗИЯ ПЛАСТОВАЯ — син. термина *залежь интрузивная*.

ИНТРУЗИЯ ПСЕВДОСТРАТИФИЦИРОВАННАЯ — син. термина *интрузия расслоенная*.

ИНТРУЗИЯ РАССЛОЕННАЯ — дифференцированное интрузивное тело с ясно выраженной *первичной магматической слоистостью*. Наиболее изучены И. р. основных и ультраосновных п., а также щелочных п., всегда формирующихся в условиях жесткой рамы и связанные с тектоно-магм. активизацией консолидированных складчатых обл. или окраинных частей платформ. Типичная их форма лополитообразная или воронкообразная с чашеобразной внутренней структурой. Разрез И. р. обычно состоит из двух структурных составных частей: а) мощных однородных слоев; б) пачек сравнительно тонкого ритмичного переслаивания разл. г. п. (см. *Слоистость магматическая ритмичная*). Менее заметной, но петрологически более важной является слоистость скрытая, выраженная в закономерном изменении состава породообр. м-лов в вертикальном разрезе массива. Слои обычно располагаются несогласно по отношению к стенкам и подошве интрузий, которые, хотя и падают также центроклинально, но более круто. Каждый слой имеет строго определенную асс. осажденных м-лов (см. *Кумулус*), а стратиграфическая последовательность асс. (слоев) соответствует порядку кристаллизации магмы. Постепенное гравитационное фракционирование продуктов кристаллизации (осаждение их на постепенно поднимающееся дно магм. камеры), приводящее к изменению состава кристаллизующегося расплава — ведущий процесс в формировании И. р. Син.: интрузия псевдостратифицированная, стратиформная.

ИНТРУЗИЯ СТРАТИФОРМНАЯ — син. термина *интрузия расслоенная*.

ИНТРУЗИЯ СУБЪЯЦЕНТНАЯ — интрузивное тело, занявшее свое место путем магм. обрушения кровли и не имеющее видимого дна. Масса И. с. как бы подпирает налегающую сверху кровлю. Малоупотребительный термин.

ИНТРУЗИЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ — несогласная интрузия кольцевого типа, внутреннее строение которой характеризуется присутствием ряда конических тел, представляющих собой самостоятельные фазы внедрения. Многие из И. ц. являются субвулканами, т. е. представляют собой глубоко размытые жерла вулканов центр. типа. Они отличаются обычно необыкновенно сложным петрографическим составом с участием очень разнообразных ультраосновных, щелочных, а нередко также габброидных и гранитоидных п. В большинстве их исключительно широко проявлены процессы щелочного метасоматоза магм. и особенно постмагм. стадии. Периферические кольца И. ц. являются наиболее древними и пересекаются более молодыми. Нередко между отдельными кольцевыми интрузиями находятся «барьеры» вмещающих п. Наиболее типичными примерами И. ц. являются щелочные интрузии Хибинских и Ловозерских тундр, интрузии ультраосновных и щелочных п. Кольского п-ова и С. Карелии, Гулинская щелочно-ультраосновная интрузия на севере Сибирской платформы, Инаглинский и Кондерский массивы Алданской провинции и др.

ИНТРУКЛАСТЫ [intrudere — вталкивать]. Jenkins, 1930,— кластические дайкоподобные и неправильной формы образования, сформировавшиеся в результате инъекции материала в трещины. Близко к понятию *дайки кластические*.

ИНФАУНА [in — в, Fauna — богиня стад, полей и лесов в римской мифологии] — совокупность организмов, живущих в толще грунта (зарывающихся в рыхлый осадок или всверливающихся в твердый субстрат).

ИНФИЛЬТРАЦИЯ — проникновение атмосферной и поверхностной воды в п. и почву по капиллярным и субкапиллярным порам, трещинам, др. пустотам. Отношение количества осадков, просачивающихся в грунт, к количеству выпавших осадков (в %) называется коэф. инфильтрации. Син.: просачивание воды.

ИНФЛЮАЦИЯ — втекание поверхностных вод через крупные открытые трещины и пустоты, карстовые каналы и воронки в толщу земной коры. Подземные воды, образовавшиеся таким путем, называются инфлюационными.

ИНФЛЮВИЙ [influo — втекаю, вкрадываюсь] — отл. на дне карстовых полостей, образовавшиеся как в результате обрушения кровли, так и гл. обр. за счет химических осадков, выпадающих из карбонатных, железистых и гипсовых растворов, просачивающихся через кровлю и циркулирующих вдоль их стен. Термин предложен Лунгерсгаузеном.

ИНФОРМАТИКА — обл. знания, исследующая принципы и методы оптимального сбора, хранения, поиска и обработки информации, в частности, геол.

ИНФОРМАЦИЯ $J(x, y)$ — мера количества неопределенности, остающейся в эксперименте x после проведения эксперимента y. В дискретном случае:

$$J(x,y)=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}P(x_i,y_j)\log_2\frac{P(x_i,y_j)}{P(x_i)P(y_j)}=$$

$$=H(x)+H(y)-H(x,y),$$

где $H(x)$ — *энтропия*. Понятие И. в изложенном смысле широко применимо в разл. геол. науках. Однако существует определенное различие между математическим и общепринятым смыслом термина И., что необходимо иметь в виду при геол. экстраполяциях.

ИНФРАВАЛАНЖИНСКИЙ ЯРУС, ИНФРАВАЛАНЖИН [по залеганию ниже валанжинского яруса], Choffat, 1885 — см. *Берриасский ярус*. Первоначально назв. было

предложено для самых нижних слоев мела Португалии, стратиграфический диапазон которых не ясен. Изл. термин.

ИНФРАКЕМБРИЙ [infra — внизу, ниже, под], Меньшиков, 1949,— син. термина *эокембрий*. Применяется гл. обр. геологами З. Европы и С. Африки.

ИНФРАСТРУКТУРА — основание или фундамент, присущий складчатым горным сооружениям, характеризующийся обычно сложным складчатым строением, развитым региональным метаморфизмом и гранитизацией. Нередко И. перекрыта т. н. супраструктурой. Оба эти термина предложены Вегманном (Wegmann, 1935, 1936).

ИНЪЕКЦИИ АМАГМАТИЧЕСКИЕ, Бронгулеев, 1947,— инъекционные кластические дайки. См. *Дайки кластические.*

ИНЪЕКЦИЯ [injectio — вбрасывание] — в петрологии процесс проникновения магм. расплава между слоями осад. г. п. (послойная И.). или в трещины, пересекающие толщи п.

ИОГАННИТ — м-л, $Cu[UO_2|OH|SO_4]_2 \cdot 6H_2O$. Трикл. Габ. таблитчатый, игольчатый. Дв. полисинтетические. Агр. натечные. Зеленый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 3,32. Вторичный, в м-ниях U, а также за пределами рудных тел. Развивается непосредственно на окисленном уранините. С сульфатами U и др., халькопиритом. Син.: гильпенит, урановый купорос.

ИОДИРИТ (ЙОДИРИТ) — м-л, син. *йодаргирита.*

ИОЛИТ — м-л, син. *кордиерита.*

ИОН [ιων — идущий] — атом (или гр. атомов — комплексный ион), несущий положительный (катион) или отрицательный (анион) электрический заряд и являющийся самостоятельной или относительно самостоятельной составной частью (строительной единицей) к-лов или находящийся в растворе, реже в газообразном состоянии.

ИОН ГИДРОКСОНИЯ (H_3O^+) — по совр. представлениям свободный водородный ион H^+ в водных растворах существовать не может, а связывается с молекулами H_2O, образуя ион H_3O^+.

ИОН КОМПЛЕКСНЫЙ — состоящий из нескольких элементов и входящий в кристаллические решетки в виде самостоятельных структурных единиц: $[NO_3]^{-1}$, $[SO_4]^{-2}$, $[PO_4]^{-3}$, $[NH_4]^{+1}$ и т. д. Атомы внутри комплекса обычно имеют существенно ковалентные связи.

ИОНИЗАЦИЯ — процесс превращения электрически нейтральных атомов и молекул в ионы обоих знаков. Происходит при хим. реакциях, при нагревании, под действием сильных электрических полей, света и др. излучений. Вещество может быть ионизировано во всех трех физ. состояниях: газообразном, жидком и твердом. Степень И. зависит от природы вещества, его температуры, энергии и вида излучений и др. На явлении И. основаны многие радиометрические приборы (газоразрядные счетчики, ионизационные камеры).

ИОНИЙ — естественный радиоактивный изотоп тория (Io, или Th^{230}). Член радиоактивного ряда урана, дочерний продукт U_{II}. Является α- и γ-излучателем; период полураспада $8{,}3 \cdot 10^4$ лет.

ИОНИТЫ — твердые вещества, не растворимые в воде и орг. растворителях, но способные к ионному обмену. Бывают как природные, так и искусственные. В качестве И. широко используют алюмосиликаты (цеолиты, глауконит, волконскоит, вермикулит и др.), сульфированные природные угли и особенно синтетические ионообменные смолы. И. делятся на две гр.: катиониты и аниониты. Катиониты имеют кислотный характер и обладают способностью обменивать ионы водорода или др. положительные ионы на ионы (катионы) металлов. Аниониты обладают основными свойствами и способны обменивать гидроксильные ионы (или др. отрицательные ионы) на анионы, содержащиеся в растворе. Применяются для обессоливания и умягчения воды, для получения хим. реактивов, в аналитической химии и др.

ИОННО-АТОМНЫЕ РАДИУСЫ — см. *Радиусы ионно-атомные* (орбитальные).

ИОНОСФЕРА — верхняя оболочка *атмосферы*, простирающаяся выше 80 (50) км на 1200—1300 км, где происходит переход в космический вакуум. По хим. составу И. в первом приближении аналогична атмосфере в целом, но по физ. состоянию имеет резкое отличие. Напр., кислород под влиянием излучений в значительной мере ионизирован. В И. зафиксирован ряд слоев, отражающих радиоволны на высоте около 100 км (слой *E*), 200—300 км (слой *F*) и др. В последние годы И. подвергалась тщательному изучению с помощью спутников, но результаты в плане значения для геохимии и геологии не обобщены.

ИОНЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ТИПА, Kossel, 1916,— обычно катионы, образованные элементами побочных гр. периодической системы Менделеева — Mn, Fe, Co, Ni, их аналогами и некоторыми др., с незавершенным слоем электронной оболочки. У И. п. т. количество электронов больше восьми, но меньше восемнадцати. Для них характерна непостоянная валентность.

ИОНЫ ТИПА БЛАГОРОДНЫХ ГАЗОВ, Kossel, 1916,— ионы, имеющие замкнутую внешнюю оболочку двухэлектронную типа гелия, и восьмиэлектронную типа аргона и др. благородных газов. И. т. б. г. могут быть как *катионами*, при потере «излишних» электронов, так и *анионами* при приобретении «чужих» электронов. Образование аниона по теории Косселя проходит путем включения электрона в уже существующую электронную оболочку и замыкает ее. Из этого положения не следует, что размер аниона должен быть в два и даже более раз больше, чем нейтрального атома, как это принято в системах эффективных ионных радиусов Гольдшмидта, Паулинга и др. Совр. квантово-механические расчеты (Хартри, 1960; Waber, Cromer, 1965) показали, что присоединение электронов практически не увеличивает размер аниона в сравнении с нейтральным атомом.

ИОНЫ ТИПА КУПРО, Kossel, 1916,— ионы, обычно катионы, имеющие восемнадцатиэлектронную оболочку ($S^2p^6d^{10}$). Типичными примерами являются Cu^+, Zn^{++} и их более тяжелые аналоги.

ИОРДАНИТ [по фам. Иордан] — м-л, $Pb_5As_2S_8$. Мон. К-лы таблитчатые. Дв. по {001} полисинтетические, по {$\bar{2}$01} и {101}. Сп. сов. по {010}, отдельность по {001}. Агр. почковидные, зернистые. Свинцово-серый, часто с побежалостью. Черта черная. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 6,4. В средне- и низкотемпературных гидротерм. м-ниях Pb-Zn, W-Mo и др.

ИОРДИЗИТ — м-л, MoS_2 Коллоид. Агр. порошк., плотные. Черный. Бл. полуметал. В асс. с киноварью, в углистых отл. Редкий.

ИОЦИТ — м-л, FeO со структурой NaCl. Черный. Бл. метал. Обнаружен в коре выветривания гранитоидов в шариках, состоящих или из ядра самородного Fe с оболочкой из иоцита с магнетитом, или же из магнетита с каймой иоцита. Иногда И. в остроугольных пластинках сложены целые шарики. Редкий.

ИПРСКИЙ ЯРУС [по г. Ипр, Бельгия], Dumont, 1849,— н. ярус эоцена З. Европы. Иногда называется кюизским ярусом.

ИРАНИТ [по находке в Иране] — м-л, $Pb[CrO_4] \cdot H_2O$. Трикл. Габ. удлиненный. Шафранно-желтый. Уд. в. 5,8. В кварцевых жилах, секущих серпентинит. Асс. с диоптазом, форнаситом.

ИРАРСИТ — м-л, $(Ir_{2,45}Ru_{1,13}Rh_{0,84}Pt_{0,78})As_{5,6}S_{4,4}$. Куб. Железно-черный. Бл. метал. Включения в хромите с Pt.

ИРИГИНИТ — м-л, $H_2[UO_2|(MoO_4)_2] \cdot 2H_2O$. Мон. Габ. псевдогекс., игольчатый. Агр. корочки. Желтый. Бл. матовый. Тв. 1—2. Уд. в. 3,84. В альбититах с браннеритом, молуранитом и др.

ИРИДИЙ — м-л, Ir. Куб. Белый. Тв. 7. Уд. в. 22,6. Наблюдался только при микроскопических исследованиях в виде продуктов распада в Pt. Возможно, содержит Pt и близок к платинистому Ir. Не изучен.

ИРИДИЙ ПЛАТИНИСТЫЙ — м-л, (Ir, Pt). Куб. Куб. к-лы и зерна. Сп. несов. {001}. Дв. по {111} полисинтетические. Белый с желтоватым оттенком. Бл. метал. Тв. 6—7. Уд. в. 22,65—22,84. В Pt и Au россыпях. Очень редок.

ИРИДОСМИН — м-л, син. *невьянскита.*

ИРИЗАЦИЯ — яркий цветной отлив на гранях или пл. сп. некоторых м-лов (напр., лабрадора). Причиной И., по-видимому, являются субмикроскопические ориентированные включения.

ИСИТ [по р. Ис на Урале] — меланократовая разнов. жильных плагиоклазо-роговообманковых п., переходящих в бесполевошпатовые горнблендиты. И. состоит из бурой, в шлифе, роговой обманки и очень небольшого количества основного плагиоклаза (обычно выполняющего интерстиции между призматическими к-лами роговой обманки); характерные акцессории — апатит и магнетит. И. особенно рас-

пространены в массивах *дунит-пироксенит-габбровой форм.*, где образуют жилы в дунитах.

ИСКОПАЕМЫЕ ГОРЮЧИЕ — см. *Каустобиолиты.*

ИСКОПАЕМЫЕ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ (НЕРУДНЫЕ) — обширная гр. полезных ископаемых, весьма разнообразных по своей природе и свойствам, из которых не извлекают металлов. Используются непосредственно или в переработанном виде. В отличие от метал., состоят б. ч. из породообр. элементов: Si, Al, Ca, Mg, Na, K, O, C, P, Cl, F и др.; в строении неметал. сырья главную роль играют силикаты и алюмосиликаты, окислы, хлориды, фториды, фосфаты, сульфаты. И. н. разделяются на горнохим. сырье: апатит, фосфориты, барит, минер. соли, сера, гипс и др.; огнеупорное сырье: огнеупорные глины, кварциты, магнезит, тальковый камень и др.; электротехническое, пьезооптическое, тепло- и звукоизоляционное, абразивное, кислото- и щелочноупорное сырье: слюды, флюорит, пьезокварц, корунд, наждак, хризотил и амфибол, асбесты, тальк, диатомит и др.; строительные материалы: граниты, базальты, диабазы, известняки, мергели, глины, пески, гравий, кровельные сланцы и др.; драгоценные, поделочные и технические камни: алмаз, изумруд, агат, халцедон и др. Нередко одни и те же п. или м-лы могут быть использованы в самых разл. отраслях народного хозяйства. *П. П. Боровиков.*

ИСКОПАЕМЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ — остатки ископаемых животных и растений, которые имеют ограниченное вертикальное и широкое горизонтальное распространение. Разл. гр. ископаемых имеют разное стратиграфическое значение. По одним можно выделять небольшие стратиграфические единицы (напр., по аммонитам — зоны для мезозоя, по граптолитам — зоны для ордовика и силура), др. определяют возраст более крупных единиц геол. времени. Они имеют большое значение для сопоставления разрезов и установления стратиграфических единиц на большой территории. Руководящим может быть вид, род, даже семейство.

ИСКОПАЕМЫЕ УГЛИ — см. *Угли ископаемые.*

ИСКОРИ — вывороченные из почвы корни поваленных деревьев. В условиях развития сплошного растительного покрова, напр. в тайге, представляют единственные участки, где можно видеть п., подстилающие почву.

ИСКРИВЛЕНИЕ СКВАЖИНЫ — отклонение скважины от первоначально заданного направления. И. с. в вертикальной плоскости называется зенитным, а в горизонтальной — азимутальным. Замеры углов И. с. производятся инклинометрами. См. *Бурение направленное.*

ИСКРИВЛЕНИЕ СКВАЖИНЫ ИСКУССТВЕННОЕ — целенаправленное искривление скважины при помощи специальных технологических приемов и приспособлений, напр., отклоняющих клиньев. Производится для повторного пересечения уже пробуренного интервала с целью опробования полезного ископаемого или для контроля.

ИСЛАНДСКИЙ ТИП ЩИТОВИДНЫХ ВУЛКАНОВ — см. *Вулканы Исландии.*

ИСЛАНДСКИЙ ШПАТ [по о. Исландия] — прозрачные бесцветные или слабо окрашенные в желтый, розовый, чайный, лимонный, голубоватый и др. цвет разнов. кальцита в жилах и гнездах, сложенных непрозрачным кальцитом или кальцитом и цеолитами и залегающих в базальтах (траппах) или известняках. Образование И. ш. связано с деятельностью гидротерм. растворов. И. ш. используется для изготовления поляризационных призм разл. приборов: микроскопов, сахариметров, поляриметров, спектрофотометров, приборов для фототелеграфной, кинозвуковой и телевизионной аппаратуры, военных приборов. Необходимые технические свойства: высокая прозрачность в ультрафиолетовых лучах, бесцветность или весьма слабая окраска, отсутствие включений, трещин, двойников, свилей, плоскостей с интерференционной окраской. Наиболее ценными по качеству и запасам И. ш. являются м-ния в базальтах.

ИСПАРЕНИЕ — переход вещества из жидкого или твердого состояния в газообразное (пар), происходящий при любой температуре; зависит от температуры испаряющей поверхности, скорости ветра и влажности воздуха, а в недрах земли от земной температуры и гидростатического давления. Различают: испарения с поверхности суши (ландшафта) и испаряемость — с водной поверхности.

ИСПАРЕНИЕ ВАЛОВОЕ — полное количество воды, испарившейся с почвы, покрытой растительностью, в том числе и посредством транспирации растительностью. Син.: испарение суммарное.

ИСПАРЕНИЕ СУММАРНОЕ — син. термина *испарение валовое.*

ИСПАРЯЕМОСТЬ — максимально возможное испарение с определенной площади водной поверхности при существующих метеорологических условиях.

ИСПЫТАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД КОМПРЕССИОННОЕ — лабораторное испытание г. п. на сжатие в специальных приборах, позволяющее выявить зависимость изменения их коэф. пористости от величины действующей уплотняющей нагрузки.

ИСПЫТАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД НА РАЗМОКАНИЕ — лабораторные или полевые опыты для определения водостойкости п. по скорости и характеру их разрушения в водах.

ИСПЫТАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПЕНЕТРАЦИЕЙ — определение плотности, прочности или консистенции г. п. путем измерения глубины погружения в п. стандартного конуса, нагруженного в течение некоторого времени некоторым грузом.

ИСПЫТАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПРОБНОЙ НАГРУЗКОЙ — полевые опыты для определения их сравнительной сжимаемости, деформационных показателей (модуль общей деформации) и оценки просадочности лёссовых п.

ИСПЫТАТЕЛЬ ПЛАСТОВ — приспособление, препятствующее прохождению жидкостей (и газа) через кольцевое пространство между насосно-компрессорными трубами, буровыми трубами, хвостовиками и обсадной колонной или стенками ствола скважины. После установки И. п. в рабочем положении он прерывает циркуляцию жидкости в кольцевом пространстве на выходе опробуемого пласта в стенках скважины и позволяет произвести опробование пласта как в незакрепленной обсадной колонне, так и через дыры (перфорации) в последней.

ИССЛЕДОВАНИЕ СКВАЖИН НА ПРИТОК — имеет целью нахождение для данной скважины в данный период ее работы *уравнения продуктивности нефтяной скважины* и построения индикаторной диаграммы, необходимых для установления оптимального дебита скважины и выяснения некоторых параметров пласта. Для И. с. н. п. необходимо несколько раз менять режим работы и давать оценки по методу установившихся отборов, а не по методу прослеживания уровней (или давлений).

ИССЛЕДОВАНИЯ В СКВАЖИНАХ ПРИ БУРЕНИИ НА НЕФТЬ И ГАЗ — комплекс исследований на скважине в процессе ее бурения зависит от назначения скважины: опорная, структурная, параметрическая, поисковая, разведочная, эксплуатационная, инжекционная, наблюдательная и т. д. и производится в соответствии с утвержденным геолого-техническим нарядом для данной скважины. При бурении поисковых и разведочных на нефть и газ скважин различаются следующие виды исследований на скважине: а) технические, обеспечивающие успешную проводку скважины (механический каротаж, кавернометрия, измерения кривизны скважин, регулирование плотности и свойств промывочного раствора); б) составление разреза скважины — отбор керна, электрический каротаж и выявление горизонта опробования, газовый каротаж, отбор шлама; в) вскрытие и опробование пласта (в зависимости от метода опробования — пластоиспытатель в закрепленной или незакрепленной скважине, или после цементажа через прострельные дыры.

ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ВОДОЛАЗНЫЕ — изучение рельефа, донных отл. и геол. структур подводного берегового склона при помощи автономной водолазной аппаратуры (в основном акваланга).

ИССЛЕДОВАНИЯ ПАЛЕОВУЛКАНОЛОГИЧЕСКИЕ — составляют предмет палеовулканологии. Задачей И. п. является установление палеогеографической обстановки вулк. деятельности (наземная, подводная, островная и т. д.), типа вулк. аппаратов (центр., трещинные, щитовидные, стратовулканы и др.) и типа вулк. извержений. Для последней цели особенно важно изучение грубого пирокластического материала. Особой задачей является установление характера, положения и строения вулк. аппаратов, поскольку выясняется все большее их рудоопределяющее значение. В задачи И. п. входит фациальный анализ вулк. продуктов — выделение субвулк., экструзивных фаций; фаций, удаленных от вулк. аппарата, и т. д.; фаций осадочно-пирокластических (в частности, туфовых *турбидитов*) и взаимосвязь

этих фаций. Важно изучать также особенности вулканомиктовых п. Особую задачу составляет изучение гидротерм. изменений п., связанных с вулк. деятельностью, и продуктов отл. термальных вод.

ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ — проводятся с целью: 1) изучения геол. разреза и выявления полезных ископаемых на основании различия и характерных особенностей физ. свойств г. п., нефте- и газоносных пластов, углей и руд. Эти исследования получили назв. каротаж от carotter (фр., отбор керна), предложенного братьями Шлюмберже, впервые применившими в 1926 г. электрические исследования в скважинах; 2) определения технического состояния скважин; 3) отбора грунтов и перфорации обсадных колонн. При планировании и производственных работах термин «каротаж» обычно употребляется для всех И. с. г. (включая пункты 2 и 3). Ряд авторов (Дахнов, Кабранова и др.) применение термина «каротаж» считают необоснованным и заменяют его термином «методы исследования скважины» (напр., электрический метод исследования скважин). В зависимости от изучаемых физ. свойств г. п. и полезных ископаемых каротаж скважин подразделяется на следующие методы: *электрический каротаж* (*электрокаротаж*), *радиоактивный каротаж*, *магнитный каротаж*, *акустический каротаж* и др. Названные методы каротажа основаны на изучении тех же полей, что и соответствующие геофиз. методы разведки, применяемые на поверхности Земли, но имеют существенные отличия в теории и технике в связи со специфичными условиями измерений. Особенностью всех методов каротажа является возможность детального расчленения г. п. и выявления полезных ископаемых по всему разрезу скважин, высокая точность определения геометрии пластов (до см) и, при использовании комплекса методов, во многих случаях однозначность интерпретации данных. Совместно с каротажем проводятся *инклинометрические измерения* (для определения угла и азимута искривления скважин), *кавернометрические измерения*, *геотермические измерения*, *отбор грунтов*, перфорация, торпедирование и др. операции. При И. с. г. на *каротажном кабеле* до забоя или определенной глубины в скважину опускается *каротажный зонд* (снаряд или прибор). При подъеме зонда на установленной на поверхности *каротажной станции*, электрическая связь которой с зондом осуществляется с помощью кабеля, производится автоматическая регистрация измеряемых величин. Получаемые *каротажные диаграммы* отображают непрерывное изменение физ. параметров по разрезу скважины, в заданном масштабе параметров и глубины (1 : 20 — 1 : 1000). По одному из методов каротажа, как правило, невозможно произвести однозначную геол. интерпретацию диаграмм, в связи с чем применяется комплекс методов. Последний выбирается в зависимости от физ. свойств г. п. и полезных ископаемых р-на, его геол. строения, геол. задач и технических условий бурения и является разл. для нефтяных, угольных и рудных р-нов, а также на м-ниях углей разных марок и на м-ниях разл. руд. И. с. г. проводятся во всех скважинах нефтяных, газовых и угольных м-ний и на большинстве рудных м-ний. Они позволяют проводить детальное расчленение разрезов и их корреляцию в пределах м-ний и региональных площадей, выявлять пласты и тела полезных ископаемых (и в т. ч. незадокументированные при бурении), определять их глубину залегания, мощн., строение и в ряде случаев минер. или вещественный состав. В связи с этим широко применяется бурение без керна или с его частичным отбором, особенно на м-ниях нефти и газа. Каротаж скважин позволяет получить характеристику г. п. по физическим свойствам в их естественном залегании, что повышает эффективность геол. интерпретации данных *разведочной геофизики*. Специально с этой целью проводится *сейсмокаротаж*. Теория каротажа, методика и техника работ разработаны благодаря трудам многих советских геофизиков (Альпин, Дахнов, Заборовский, Комаров, Фок и др.) и иностранных ученых (Долль, Арчи, Мартен, Шлюмберже). Советскими геофизиками были впервые предложены и разработаны: метод ГК (Горшков, Шпак и др.); МСК и МЭП (Семенов, Владимиров, Мейер и др.); ГГК (Соколов, Очкур, Воскобойников и др.); магнитного каротажа (Шпак, Иванов, Вешев и др.). *Н. Б. Дортман.*

ИСТИРАНИЕ БУРОВОГО КЕРНА — см. *Керн буровой.*

ИСТИРАНИЕ ОБЛОМОЧНЫХ ЗЕРЕН — происходит в результате их механического взаимодействия, соударения, столкновения, при перемещении в водной или воздушной среде; приводит к потере первоначальной формы, уменьшению размера (веса) зерна и увеличению его окатанности. На направление истирания и форму окатанности влияет исходная форма зерна. Коэф. истирания β, напр. для рек, равен сотым и тысячным долям мм на км. Последовательное вычисление коэф. И. о. з. по разрезам ископаемых речных отл. (или осадков морских течений) м. б. применено для уточнения направления древнего потока или течения и его относительной мощн.

ИСТОНИТ — м-л, $K_2Mg_5Al(OH)_4[Si_5Al_3O_{20}]$. Конечный член серии *флогопита*, богатый Al.

ИСТОЧНИК — сосредоточенный естественный выход подземной воды непосредственно на земную поверхность или под водой (подводный источник). Классификации И. различны, обычно их делят на восходящие и нисходящие. По дебиту различают И. постоянные, слабоизменчивые, изменчивые; по времени существования — постоянные, периодические, сезонные, временные и др.; по минерализации воды — пресные, минерализованные, солоноватые, соленые, минеральные; по температуре — кипящие, горячие, теплые, холодные. Син.: родник, ключ, булак.

ИСТОЧНИК БАРЬЕРНЫЙ — выход на поверхность земли подземных вод вследствие подпора потока подземных вод естественной преградой. Син.: источник плотинный, источник подпорный.

ИСТОЧНИК ВОСХОДЯЩИЙ — образованный напорными водами. Вода такого источника выбивается из пор, трещин, карстовых и др. пустот снизу вверх под гидростатическим или газовым давлением.

ИСТОЧНИК ВРЕМЕННЫЙ — действующий только временно после сильных продолжительных дождей или в определенные сезоны года (сезонные источники).

ИСТОЧНИК ГОРЬКИЙ — вода которого содер. сульфаты и соли Mg, а количество сухого остатка превышает 1 г/л.

ИСТОЧНИК ГРУППОВОЙ — состоящий из нескольких выходов подземных вод, расположенных близко один от др. Эти отдельные выходы называют иногда головками источников или грифонами источников.

ИСТОЧНИК ДЕРИВАТНЫЙ — питающийся водой, отделившейся по боковым более мелким трещинам от главной подземной струи. Вода И. д. часто имеет др. физ. и хим. свойства, по сравнению с водой главной струи, вследствие примеси др. вод. Обычно термин применяется к минер. источникам.

ИСТОЧНИК ЖИЛЬНЫЙ — вытекающий сплошной струей из отдельной тект. трещины.

ИСТОЧНИК КАРСТОВЫЙ — выход карстовых вод на земную поверхность. Мощные И. к. называются *воклюзами*.

ИСТОЧНИК НЕЙТРОННЫЙ — применяемый для проведения всякого рода ядерных реакций; представляет собой механическую смесь радиоактивного препарата (Ra или Po) с каким-нибудь легким элементом (Be, Li или B). Нейтроны образуются в результате воздействия α-частиц на ядра легких элементов, напр.: $_4Be^9 + {}_2He^4(\alpha) \rightarrow {}_6C^{12} + {}_0n^1$.

ИСТОЧНИК НЕФТЯНОЙ — естественный выход на поверхность земли или под водой нефти или воды с нефтью.

ИСТОЧНИК НИСХОДЯЩИЙ — питаемый грунтовыми и вообще безнапорными водами. Вода движется к нему сверху вниз от обл. питания к месту дренажа — выхода воды.

ИСТОЧНИК ПАРОКЛАЗОВЫЙ — син. термина *источник сбросовый.*

ИСТОЧНИК ПЕРИОДИЧЕСКИЙ — действующий через определенные промежутки времени или вследствие сезонного изменения питания атмосферными водами (источники пересыхающие) или вследствие изменения паро-гидростатического напора (напр., гейзеры).

ИСТОЧНИК ПЛОТИННЫЙ — син. термина *источник барьерный.*

ИСТОЧНИК ПОДВОДНЫЙ — выход подземных вод на дне или в бортах водоема или потока. И. п. на дне моря называется субаквальным источником. Син.: источник субаквальный.

ИСТОЧНИК ПОДПОРНЫЙ — син. термина *источник барьерный.*

ИСТОЧНИК ПОСТОЯННЫЙ — с постоянным дебитом, обычно связан с разгрузкой на поверхность глубоких напорных вод.

ИСТОЧНИК ПУЛЬСИРУЮЩИЙ — источник, у которого ритмически изменяются уровень или дебит, температура и количество выделяющихся газов.
ИСТОЧНИК РИТМИЧЕСКИЙ — действующий периодически, через правильные промежутки времени. См. *Гейзер*.
ИСТОЧНИК СБРОСОВЫЙ — выход подземных вод на земную поверхность по сбросовым трещинам является одним из видов барьерных или плотинных источников. Син.: источник пароклазовый.
ИСТОЧНИК СИФОННЫЙ — карстовый источник, действующий периодически после наполнения карстовой полости и сифонного канала, соединяющего полость с поверхностью земли.
ИСТОЧНИК СНОСА — зона размыва, поставляющая обломочный материал в обл. осадконакопления. Син.: область сноса.
ИСТОЧНИК СУБАКВАЛЬНЫЙ — син. термина *источник подводный*.
ИСТОЧНИК СУБМАРИННЫЙ — источник на дне моря.
ИСТОЧНИК ТЕРМАЛЬНЫЙ [thermal — теплый] — естественный теплый или горячий минер. источник, имеющий повышенную температуру. И. т. разделяются на относительные, у которых температура воды выше средней годовой температуры воздуха данной местности, и абсолютные с температурой воды выше 37°. Большинство И. т. имеет малую минерализацию, высокую щелочность и характеризуется преобладанием натрия среди катионов. По газовому составу делятся на азотные, углекислые, метановые и сернисто-углекислые. Широко используются для бальнеологических целей, отопления и энергетических установок.
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ — все самопроизвольные процессы в соответствии со вторым принципом термодинамики идут в направлении уменьшения *свободной энергии*, т. е. с ее потерей или понижением *энергетического уровня* природных систем. Поэтому Земля и особенно земная кора, если при возникновении и обладали запасами свободной энергии, то за период своего существования более 5 миллиардов лет должны были исчерпать запасы такой энергии, придти к равновесию и если не к полному прекращению, то к значительному замедлению геохим. и геол. процессов. Этого, однако, нет. Наоборот, существуют указания на возрастание интенсивности геохим. процессов. Последнее означает, что Земля или, по крайней мере, земная кора питается все возобновляющимися источниками энергии. В настоящее время известны следующие источники энергии: 1) тяготение, связанное с гравитационными силами; 2) космическое и гл. обр. солнечное излучение; 3) атомная энергия радиоактивного распада и частичного деления тяжелых ядер; 4) ротационное движение и связанное с ним движение гидросферы и частично атмосферы. Сила тяготения выражается ускорением в 9,81 м/сек свободно падающего тела. Для земной коры она действует лишь в одном направлении и в результате должна привести к нивелировке поверхности. При наличии периодически действующих противоположных сил значение сил тяготения в преобразовании вещества поверхности литосферы огромно. Лучистая энергия солнца на границе атмосферы равна 2 кал на $см^2$/мин, что составляет на всю поверхность 1590 тыс. миллиардов ккал/мин. Эта энергия превышает энергию угля, сжигаемого человечеством в течение года; 35% этой энергии сразу же отражается; 65% поглощается атмосферой, гидросферой, растительностью, почвенным покровом. Здесь она трансформируется в более длинноволновую и в большей части вновь уходит в виде излучения. Однако на пути превращения лучистая энергия производит огромную работу. Именно этой работе обязаны все те многочисленные экзогенные процессы, которые приводят к разрушению изв. и метам. г. п. с преобразованием в п. осад. и передислокации их вещества. Попутно в осад. оболочке идет накопление вещества на таком энергетическом уровне, что возможно его использование человеком, как энергоисточника. К таким веществам относятся все каустобиолиты, а также разл. селитры, самородная S и прежде всего кислород атмосферы. Обычно полагают, что лучистая энергия не имеет никакого отношения к эндогенным процессам. Однако Лебедевым и Беловым в 1946—1952 гг. была сформулирована *гипотеза аккумуляции* солнечной энергии кристаллическим веществом в процессах гипергенеза. Погружаясь вместе с осадком в недра земной коры, эта энергия участвует в питании и эндогенных процессов. Радиоактивный распад несомненно имеет важное значение как источник энергии в недрах земной коры. Характерна специфичность этой энергии, непрерывно действующей, с постепенным расходом самого вещества и его рассеянием. Многочисленные попытки создать на основе этой энергии гипотезы, объясняющие геохим. и геол. процессы, не привели к удовлетворительным результатам. Роль ротационного движения для зоны гипергенеза сводится к ускорению процессов разрушения г. п., а для эндогенных процессов неясна. Несомненно, что все эти источники энергии в совокупности и определяют в основном все возобновляющуюся жизнь земной коры и не только экзогенные, но и эндогенные процессы. Однако конкретный механизм действия этих источников энергии пока неясен и эта проблема источников энергии геохим. процесса является одной из важнейших, которую предстоит решить. *В. И. Лебедев.*
ИТАБИРИТ [по сел. Итабира в Бразилии], Eschwege, 1822,— разнов. кварцита, содержащая магнетит и (или) гематит и характеризующаяся низким содер. силикатов (гл. обр. мусковита) и мозаичной структурой кварца; иногда присутствует тонкораспыленное золото. Термин распространен в Бразилии, Венесуэле, ЮАР и др. Бразильские геологи, подчеркивая у И. наличие полосчатости, противопоставляют им железистые кварциты; венесуэльские, наоборот, параллелизуют их с железистыми кварцитами. Иногда И. называют гнейс гематитовый (Левинсон-Лессинг, Струве, 1937). Р. Петров (1957) предложил под И. понимать все полосчатые метам. г. п. железорудных форм., содер. разл. количества (от 10 до 90%) кварца и железорудных м-лов, взамен названий «железистый роговик», «железистый кварцит с кварцевыми прослоями», «обычный железистый кварцит», «гнейс гематитовый». В таком понимании И. отличается от *таконита* малым (менее 10%) количеством или полным отсутствием м-лов из гр. силикатов, от кварцитов — содер. свыше 10% железорудных м-лов, от «железняков» — содер. свыше 10% свободного кремнезема.
ИТАКОЛОМИ, СЕРИЯ [по горе Итаколоми в Бразилии], Guimaraes, 1931,— толща метаморфизованных осад. п. до кембрия Бразильского щита. Сложена конгломератами и кварцитами, часто косослоистыми, с прослоями филлитов. Залегает несогласно на серии Минас, перекрывается тоже несогласно обломочными п. (с тиллитами) в. протерозоя. Относится к нижней части в. протерозоя.
ИТАКОЛОМИТ — сильно измененная (серицитизированная) п., залегающая в виде силлов и даек в песчаниках и кварцитах свиты итаколоми в штате Минас-Жерайс, Бразилия; является материнской п. бразильских алмазов. И. имеет флюидальную текстуру; во всех дайках наблюдается сланцеватость, параллельная зальбандам. Основная масса мелкозернистая, состоит из серицита с небольшим количеством хлорита, турмалина, кианита, монацита, ксенотима, циркона, рутила, гематита. Генезис И. неясен; судя по дайковой форме, брекчированности, хим. сост., характеру алмазов и др. признакам, можно предположить, что И. является глубинным аналогом кимберлитов, внедрение которых произошло в тот период, когда магма вследствие процессов дифференциации приобрела более кислый состав, чем типично кимберлитовая магма. Содер. алмазов в И. низкое и оно не оправдало эксплуатационных расходов, поэтому разрабатывались лишь верхние каолинизированные части некоторых даек И.
ИТОИТ [по фам. Ито] — м-л, $Pb_3[GeO_2(OH)_2|(SO_4)_2]$. Ромб. Агр. тонкозернистые. Белый. Бл. шелковистый. Уд. в. 6,67 (вычисленный). Гипергенный. Псевдоморфозы по флейшериту. Очень редкий.
ИТТРИАЛИТ — м-л, разнов. *таленита*, содер. до 11% ThO_2.
ИТТРОГРАНАТ — м-л, Y- и Th-содержащий альмандин.
ИТТРОКАЛЬЦИТ — м-л, син. *иттрофлюорита*.
ИТТРОКРАЗИТ — м-л, $(Y, TR)Ti_2(O, OH)_6$. Ромб. Черный. Бл. смолистый. Тв. 5,5—6. Уд. в. 4,8. В пегматитах. Очень редок. Плохо изучен.
ИТТРОТАНТАЛИТ — м-л, (Y, TR, U, Fe)(Ta, Nb)O_4. Содер. CaO, что, по-видимому, вызвано частичной пирохлоризацией. Ромб. Габ. призм. Черно-бурый. Бл. полуметал. до стеклянного. Тв. 5,5—5. Уд. в. 5,7. Метамиктный. В пегматитах.

ИТТРОТИТАНИТ — м-л, разнов. *титанита*, содер. более 12% $(Y, Ce)_2O_3$. Син. кейльгауита.
ИТТРОФЛЮОРИТ — м-л, обогащенный Y (до 15—18%) флюорит, возможно, самостоятельный м-л $(Ca, Y)F_2$ (?) с предполагаемой частичной заменой F на O. Куб. По свойствам подобен флюориту. В пегматитах и пневматолито-гидротерм. м-ниях. Син.: иттрокальцит, иттроцерит.
ИТТРОЦЕРИТ — м-л, син. *иттрофлюорита*.
ИХНИТЫ — следы жизнедеятельности животных в осад. п., представленные отпечатками их ног, хвостов, следами бегания, ползания и пр.
ИХНОЛОГИЯ [ἴχνος (ихнос) — след] — отрасль палеонтологии, занимающаяся изучением следов жизнедеятельности древних вымерших организмов.
ИХНОФИТОЛОГИЯ [φυτόν (фитон) — растение] — раздел палеоботаники, посвященный изучению отпечатков растений. По Вахрамееву, термин не может быть рекомендован, так как в палеонтологии «след» это не просто отпечаток, а результат движения животных (следы червей, следы динозавров и др.).

ИХОР, Sederholm, 1926,— понятие, объединяющее все привносимые вещества, которые необходимы для того, чтобы г. п. разл. состава превращались в гранит. Некоторые исследователи отвергают представление об И. в связи с тем, что оно не поддается петрогенетическому анализу (Backlund, 1943), но др. поддерживают целесообразность его сохранения (Eskola, 1948) из-за конвергенции процессов, приводящих к формированию гранитов и всего ряда переходных по составу г. п. от перерабатываемых до гранитов.
ИХТИОЗАВРЫ (Ichtyosauria) [σαύρος (саврос) — ящер]— ископаемые пресмыкающиеся, живущие в морской воде и достигшие высокой степени приспособления к водному существованию. Питались рыбами, моллюсками и др. морскими животными. Некоторые формы их имели в длину более 10 м. Ср. триас — поздний мел.
ИШИГАНЕИТ — 1) смесь *криптомелана* и *бёрнессита*; 2) м-л, Al-содер. разнов. α-MnO_2.
ИШИКАВАИТ — м-л, обогащенная U разнов. *самарскита*. В пегматитах.

Й

ЙОДАРГИРИТ [по составу] — м-л, AgI. Гекс. Габ. разнообразный; к-лы обычно призм., также таблитчатые; ясно выражено гемиморфное развитие. Сп. сов. по {0001}. Дв. по $\{30\bar{3}4\}$, иногда повторные в виде четверников. Агр.: розетки, пластинчатые. Свежий м-л бесцветен; на свету быстро желтеет; также желто-зеленый. Бл. жирный до алмазного; перламутровый на пл. сп. Тв. 1—1,5. Уд. в. 5,5. Гибок. В з. окисл. Ag-содер. руд с др. галогенидами Ag: ярозитом, англезитом, каламином, вадом; среди глинистых м-лов и галлуазита. Син.: йодистое серебро, йодит, йодирит.
ЙОДЕРИТ [по фам. Йодер] — м-л, $(Al, Mg, Fe)_2 \cdot [(O, OH)|SiO_4]$. Мон. Габ. пластинчатый. Агр.: неправильные выделения. Пурпурный. Тв. 6. Уд. в. 3,39. Образуется в Й.-кианит-тальковом сланце по кианиту.
ЙОДИСТОЕ СЕРЕБРО — м-л, син. *йодаргирита*.
ЙОДИТ — м-л, син. йодаргирита.
ЙОДОБРОМИТ — м-л, йодсодер. разнов. бромхлораргирита; син. *йодэмболита*.
ЙОКИНИТ (Joaquinit) — м-л, $NaBa(Ti, Fe)_3[Si_4O_{15}]$. Ромб. К-лы таблитчатые, пирамидальные. Медово-желтый. С бенитоитом, нептунитом, натролитом в жилках в глаукофановых сланцах.
ЙОНСТРУПИТ — см. *Джонструпит*.
ЙОСМИТИТ (ДЖЕСМИТИТ) — м-л, $(Pb, Ca, Ba)_2Ca_4 \cdot Fe^{+3}{}_2(Mg, Fe)_8[Si_2O_6]_4[Si(O, OH)_4]_4(OH)_8$. Мон. Структура сходна, но отличается от структуры амфиболов. По физ. свойствам похож на амфибол.
ЙОХАНСЕНИТ (ЙОГАНСЕНИТ) [по фам. Йохансен] — м-л, мон. *пироксен*, $CaMn[Si_2O_6]$. Существует полная смесимость с геденбергитом. При нагревании до 830° Й. переходит в трикл. бустамит. К-лы столбчатые, волокн. Агр. сферолитовые. Тв. 6. Уд. в. 3,55. Бурый, сероватый, зеленый. В метасоматически измененных известняках в контактах с гранитоидами, асс. с бустамитом, родонитом; в Cu-Pb-Zn рудах. Изменяется в родонит. Разнов. ферройохансенит — кокколит.
ЙОШИМУРАИТ — м-л, $Mn_4O_4[Ti_2(Si_2O_7)_2]\{Ba_4[SO_4] \cdot (OH)_2\}$. Трикл. Сп. по {010}. Тв. 4,5. Уд. в. 4,13.

К

КАБРЕРИТ — м-л, разнов. *аннабергита*, содер. 4,64—9,29% MgO. Волокн. Яблочно-зеленый. Тв. 2. Уд. в. 3,11.
КАВЕРНОЗНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — наличие в г. п. пустот (каверн) неправильной формы.
КАВЕРНОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ — см. *Измерения кавернометрические*.
КАВЕРНЫ [caverna — полость] — пустоты в г. п. неправильной или округлой формы размером > 1 мм, т. е. крупнее пор и мельче пещер. Возникают гл. обр. в результате растворения (*карст*), но могут быть и другого происхождения, напр. образуются при застывании лавы, насыщенной газовыми компонентами.

КАВКАЗИТ — по Белянкину, кайнотипный санидиновый гранит Кавказа; Лодочников описывает К. как анортоклазовый гранит. Малоупотребительный термин.
КАДАСТР ВОДНЫЙ — систематизированный свод сведений о водных ресурсах страны.
КАДВАЛДЕРИТ [по фам. Кадвалдер] — м-л, $Al(OH)_2Cl \cdot 4H_2O$. Агр. зернистые. Лимонно-желтый. Бл. стеклянный. Уд. в. 1,66. С галитом в сульфатных м-ниях.
КАДМОСЕЛИТ [по составу] — м-л, β-CdSe. Гекс.; структурный тип *вюртцита*. К-лы пирамидальные. Сп. сов. по призме (?). Тв. ср. Уд. в. 5,816 (вычисленный). Черный. Бл. смолистый до алмазовидного. Очень хрупок.

Мелкая вкрапленность в цементе песчаников в асс. с ферроселитом, шитллеитом, клаусталитом, самородным Se, сульфидами.

КАЕМКА КЕЛИФИТОВАЯ [κέλιφος (келифос) — ореховая скорлупа] — разнов. вторичных реакционных кайм, возникающих вокруг зерен оливина в плагиоклазсодер. основных п. (оливиновых габбро и норитах, троктолитах) или около зерен пиропа в гранатовых перидотитах. К. к. в п. гр. габбро возникают на границах зерен оливина и плагиоклаза и представляют собой концентрически-зональную оторочку, состоящую из мелких шестоватых к-лов бронзита (иногда гиперстена), развивающихся по краям зерен оливина; за ней следует узкая цепочка микроскопических зерен плеоназта, а затем полоска пластинчатых выделений амфибола или сложных веерообразных сростков амфибола и плеоназта. Ширина К. к., создающих венцовую структуру, обычно не превышает 0,5—1,0 мм. В гранатовых перидотитах К. к. являются диафторическими образованиями, возникающими в новой термодинамической обстановке, в которую попадает гранат, но она уже не соответствует полю его устойчивости. Такие К. к. также имеют концентрически-зональное строение и содер. кроме ромб. пироксена и шпинели ряд м-лов, имеющих в составе гидроксильную гр. (амфибол, хлорит, серпентин, флогопит); это свидетельствует, что келифитизация интрателлурического пиропа происходила еще в расплаве, содер. повышенное количество летучих компонентов.

КАЕМКА КОРРОЗИОННАЯ — окружающая первоначальный м-л и образовавшаяся в результате корродирующего действия жидкой магмы или позднейших метаморфизующих процессов.

КАЕМКА ОПАЦИТОВАЯ — темная, обычно непрозрачная каемка вокруг некоторых фенокристаллов, напр. биотита и роговой обманки в эффузивных п. Состоит из агр. зерен магнетита, авгитовых микролитов и т. п.

КАЕМКА РЕАКЦИОННАЯ — термин, характеризующий все оболочки вокруг м-лов или др. компонентов г. п. Образуется вследствие взаимных реакций между двумя или несколькими м-лами п. или между компонентом п. и привнесенной жидкой фазой, напр. каемки ромб. и мон. пироксенов вокруг оливина вдоль его границы с плагиоклазом в основных п., а также при растворении и кристаллизации компонентов п. под давлением. См. *Структура венцовая (венчиковая)*.

КАЗАНСКИЙ ЯРУС [по г. Казани], Нечаев, 1915,— второй снизу ярус в. отдела пермской системы. Охарактеризован брахиоподами Globiella, Licharewia, многочисленными пелециподами при отсутствии Fusulinida и трилобитов.

КАЗАНСКИТ [по г. Казанский Камень, С. Урал] — магнетитовый троктолит, богатый оливином (ок. 60%) и обладающий сидеронитовой структурой; рудные м-лы (магнетит, зеленая шпинель) в К. составляют около 20%.

КАЗАХИТЫ — термин, не получивший распространения, предложенный в 1937 г. Машковцевым вместо термина «вторичные кварциты».

КАЗАХТАС — термин, не получивший распространения, предложенный в 1946 г. Егоровым взамен термина «вторичные кварциты».

КАЗОИТ (КАСОИТ) [по м-нию Касо, Япония] — м-л, К-Ва *полевой шпат*, содер. ~ 50% цельзианового, ~ 32% ортоклазового и ~ 18% альбитового компонентов. Формы сходны с адуляром. Не сдвойникован. Сп. сов. по {001}, ср. по {010} и несов. по {110}. Уд. в. 3. Мономинеральные прожилки и грубозернистые агр. с Fe-родонитом в м-нии Mn. Син. калиевый цельзиан.

КАЗОЛИТ [по м-нию Казоло, Народная Республика Конго] — м-л, $Pb_2[UO_2|SiO_4]_2 \cdot 2H_2O$. Мон. К-лы призм. и игольчатые. Агр. радиальнолучистые, плотные, порошк. налеты. Буровато-желтый, желтый. Бл. смолистый, алмазовидный. Тв. 4—5. Уд. в. 5,96. В з. окисл. гидротерм. и осад. м-ний; сопровождается силикатами, фосфатами и др. м-лами U.

КАИНИТ — м-л, $KMg[Cl|SO_4] \cdot 3H_2O$. Мон. Габ. толстотаблитчатый до изометрического. Сп. сов. по {001} и {110}. Агр. зернистые, плотные, корочки, гроздевидные. Бесцветный, аллохроматичен. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,15. В калийных м-ниях.

КАЙМА — в палинологии оторочка, охватывающая спору только по линии *экватора*.

КАЙМА КАПИЛЛЯРНАЯ — син. термина *Зона капиллярного поднятия*.

КАЙНОЗИТ [καινος (кайнос) — новый, необычный] — м-л, $Ca_2Y_2[CO_3|Si_4O_{12}] \cdot H_2O$. Ромб. К-лы таблитчатые, дипирамидальные, псевдотетраг. Сп. одна. Желтовато-бурый. Бл. стеклянный. Тв. 5—6. Уд. в. 3,5. В гранитных пегматитах, скарнах. Син. ценозит.

КАЙНОЗОЙ — сокр. назв. кайнозойской гр. и эры.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА [καινος (кайнос) — новый]— третья (верхняя) от докембрия гр. отл. земной коры. Подразделяется на три системы: палеогеновую, неогеновую и четвертичную.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРА — новейшая (третья после докембрия) эра геол. истории Земли продолжительностью 60—70 млн. лет. Подразделяется на 3 периода: *палеогеновый, неогеновый* и *четвертичный*.

КАЙНОЛИТЫ — новейшие изв. п.

КАЙНОФИТ [φυτόν (фитон) — растение] — время господства на земном шаре покрытосеменных растений (кайнофитной флоры). К. начинается с середины мелового периода.

КАЙЮГАН ОТДЕЛ — в. отдел силурийской системы в С. Америке, примерно соответствует лудловскому и даунтонскому ярусам.

КАКИРИТ [по оз. Какир, Финляндия] — рыхлая сильно катаклазированная брекчиевидная п., в которой обломки первоначальной п. еще не смещены. К. характеризуется беспорядочным расположением многочисленных мелких трещин, создающих хаотически беспорядочную структуру. К. является переходным образованием от ненарушенной п. к тект. брекчии.

КАКИРИТИЗАЦИЯ — явление собственно дислокационного метаморфизма, в результате которого г. п. раздробляется и разрушается часто без видимого нарушения ее сплошности и первоначального строения. К. связана с воздействием на п. сильного давления, превышающего их прочность. См. *Какирит*.

КАКОКСЕН [κακος (какос) — злой; ξενος (ксенос) — чужак, пришелец; содер. P, который портит Fe руду] — м-л, $Fe^{3+}_4[OH|PO_4]_3 \cdot 12H_2O$. Гекс. Габ. игольчатый. Сп. нет. Агр. радиальные, пучковидные, волокн., налеты, сферолиты. Желтый, золотисто-, красно- и буро-желтый, реже зеленоватый. Бл. шелковистый. Тв. 3—4. Уд. в. 2,4. В з. окисл. с дюфренитом, штренгитом, вавеллитом, лимонитом и др.

КАЛАВЕРИТ [по окр. Калаверас, США] — м-л, $(Au, Ag)Te_2$. Мон. К-лы призм., штриховка вдоль удлинения. Дв. по {010}, {301} и {111}. Агр. зернистые. От латунно-желтого до серебристо-белого. Бл. метал. Тв. 2,5—3. Уд. в. 9,4. В низко- и среднетемпературных гидротерм. м-ниях с самородным Au, сильванитом и др. теллуридами и сульфидами. Известно замещение К. золота. При окислении К. образуется самородное Au.

КАЛАБРИЙСКИЙ ЯРУС (СЛОИ) — морские отл., образующие террасу высотой 130—200 м в Калабрии (Италия), и их аналоги в др. местах Средиземноморья. Ранее относился к плиоцену: в 1948 г. на XVIII сессии МГК предложено считать его началом четвертичной системы на основании первого появления раковин холодолюбивых моллюсков. Лежит на плезансьенском ярусе, отделяясь от него несогласием. Континентальный аналог К. я.— верхняя и средняя части виллафранкского яруса.

КАЛАМИН [lapis calaminaris — желтая руда] — м-л, $Zn_4[(OH)_2|Si_2O_7] \cdot H_2O$. Ромб. Габ. таблитчатый, призм. Сп. сов. по {110}, ср. по {101}, несов. по {001}. Агр.: друзы, сталактиты, гроздевидные, волокн., сплошные, зернистые. Бесцветный, белый, голубоватый до бурого. Бл. стеклянный, иногда алмазный. Тв. 4,5—5. Уд. в. 3,5. В з. окисл. часто со смитсонитом, лимонитом. Син.: гемиморфит, галмей.

КАЛАМИТОВЫЕ — см. *Растения каламитовые*.

КАЛЕВИЙ, СВИТА, СЕРИЯ (КАЛЕВИЙСКАЯ СИСТЕМА) [по древнему назв. Карелии — Калева], Рамзай (Ramsay), 1902,— толща филлитов и слюдистых сланцев протерозоя, развитая в В. и С. Финляндии и Карелии. Ранее считалась более древней, чем ятулий; в настоящее время доказано, что она залегает на ятулии и поэтому рассматривается как верхний член карелия (карельского комплекса). Советские геологи относят К. к ср. протерозою.

КАЛЕДОНИТ [по м-нию в Каледонии] — м-л, $Pb_5Cu_2 \cdot [(OH)_6|CO_3|(SO_4)_3]$. Ромб. Габ. вытянутый. Сп. сов. по {010}, ср. по {100} и {101}. Агр. радиальные, корочки, редко плотные. Зеленый. Бл. смолистый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 5,76. В з. окисл. Cu-Pb м-ний с церусситом, англезитом, ледгиллитом, малахитом, азуритом, смитсонитом и др.

КАЛЕРИТ — м-л, $Fe[UO_2|AsO_4]_2 \cdot 12H_2O$ (?). Тетр. Гр. урановых слюдок. Желтый. Изучен слабо.

КАЛИАСТРАХАНИТ — м-л, син. *леонита*.

КАЛИБОРИТ [по составу] — м-л, $KMg_2(H_2O)_8[B_{11}O_{19}]$. Мон. Габ. изометрический. Сп. сов. по {001} и {101}, ср. по {100}. Агр.: сростки кристаллические, зернистые. Бесцветный, белый, красновато-бурый. Бл. стеклянный. Тв. 4—4,5. Уд. в. 2,13. С борацитом, пинноитом, каинитом; с ангидритом и галитом в калийных м-ниях. Син.: патерноит.

КАЛИЕВЫЙ АНОРТОКЛАЗ — м-л, калиевый полевой шпат из молодых кавказских интрузий. Ошиб. и изл. термин.

КАЛИЕВЫЙ ЦЕЛЬЗИАН — м-л, син. *казоита*.

КАЛИЙ — хим. элемент 1 гр. периодической системы, порядковый номер 19, ат. в. 39,09; состоит из двух стабильных изотопов — K^{39} (93,08%) и K^{41} (6,91%) и одного радиоактивного — K^{40} (0,119%). Изотопный состав К. в разл. природных образованиях постоянен. K^{40} распадается двумя путями: 88% атомов, испуская β-частицу, превращаются в Ca^{40}, а 12% путем К-захвата — в Ar^{40}. Значения констант распада K^{40}: $\lambda\beta = 4{,}72 \cdot 10^{-10}$ год$^{-1}$. Значение $\lambda_к = 0{,}585 \cdot 10^{-10}$ год$^{-1}$ определено Везериллом (Wetherill, 1958) и принято большинством зарубежных исследователей. Значение $\lambda_к = 0{,}557 \cdot 10^{-10}$ год$^{-1}$ (Wetherill, 1957) принято в СССР; накопление Ar^{40} в калийсодер. м-лах и п. используется для определения их возраста аргоновым методом. К. широко распространен в природе, и содер. его в земной коре оценивается в 2,6 вес.%; входит в состав главнейших породообр. м-лов (полевых шпатов, слюд), а также концентрируется в осад. отл., образуя калийные соли, глауконит, алунит и др. м-лы. К числу важнейших м-лов К. относятся калийные соли: сильвин (KCl), карналлит ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$), кианит ($KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$) и др. Радиоактивность К. играет значительную роль в тепловом режиме Земли; при распаде К., содер. в земной коре, выделяется $0{,}92 \cdot 10^{20}$ кал/год, что составляет 13,7% от общего количества тепла, выделяемого радиоактивными элементами. На первых этапах геол. истории Земли содер. K^{40} было примерно в 5 раз больше, и доля выделяемого им тепла составляла около 30%.

КАЛИНИТ — м-л, $KAl[SO_4]_2 \cdot 11H_2O$ (?). Мон. (?). Волокн. Белый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 1,75. Вторичный, с ярозитом.

КАЛИСТРОНЦИТ — м-л, $SrK_2[SO_4]_2$. Триг.; изоструктурен с пальмиеритом (?). Габ. короткопризм., таблитчатый. Сп. сов. по {0001}. Бесцветный. Тв. 2. Уд. в. 3,2. В засоленной ангидритовой п.; содер. включения ангидрита и галита.

КАЛИФИКАЦИЯ — первая стадия выветривания олигоклаза и андезина, за которой следует каолинизация. Уст. термин.

КАЛИФИЛИТ — м-л, $K[AlSiO_4]$, гр. *кальсилита*. Содер. 0—10 вес.% $Na[AlSiO_4]$. Гекс. В вулк. блоках пироксенита, в авгит-мелилит-кальцитовой п. Редкий.

КАЛИФОРНИТ — м-л, зеленый плотный агр. *везувиана*. Изл. термин.

КАЛИЦИНИТ — м-л, $KHCO_3$. Мон. К-лы искусственные призм. Сп. по {100}, {001}, {101}. Агр. тонкокристаллические. Бесцветный, белый, желтоватый. Мягкий. Уд. в. 2,17.

КАЛИЧЕ [англ. Kaliche] — горизонт обызвесткования рыхлых п., образующийся вблизи поверхности Земли, в результате концентрации карбоната кальция, поступающего с грунтовыми водами (путем капиллярного поднятия) и с инфильтрующимися атмосферными водами, приносящими карбонат кальция из почвы и из выветривающихся вышележащих г. п. Развит в пустынях и полупустынях аридных зон. Термин употребляется в США и странах Ю. Америки. Син.: кора выветривания известковая, хардпан (hardpan), тепетате (tepetate).

КАЛИШПАТИЗАЦИЯ — метасоматическое замещение калиевым полевым шпатом известково-натровых плагиоклазов магм. или метам. п., связанное с привносом в п. калия.

КАЛЛАГХАНИТ [по фам. Каллагхан] — м-л, $Mg_2Cu_2 \cdot (OH)_6[CO_3] \cdot 2H_2O$. Мон. Сп. сов. по {111}. Лазурно-синий. Бл. стеклянный. Уд. в. 2,71. Мелкие к-лики, прожилки и корочки в серпентин-форстерит-бруситовой п.

КАЛЛИЛИТ — м-л, Ni(Sb, Bi)S. Куб. Габ. куб. Сп. ср. по {100}. Агр. зернистые. Синевато-черный. Бл. метал. Уд. в. 7,01. В сидеритовых жилах с миллеритом, халькопиритом и пиритом.

КАЛЛИПТЕРИДНЫЕ — см. *Растения каллиптеридные*.

КАЛЛИПТЕРИС (Callipteris) — род птеридоспермов, имеющий сложно-перистый лист и перышки с перистым жилкованием, прикрепленные всем основанием к стержню; между соседними перьями расположены промежуточные перышки. В Еврамерийской обл. известен только в ранней перми, в Ангарской — гл. обр. в поздней перми. Возможно, объединяет растения, принадлежащие к разным сем.

КАЛОМЕЛЬ — м-л, Hg_2Cl_2. Тетр. Габ. таблитчатый, призм., пирамидальный, изометрический. Сп. сов. по {110}. Бесцветный, белый до коричневого. На свету темнеет. Тв. 1,5. Уд. в. 7,27. Пластичен. Вторичный м-л в Hg и Hg-Ag м-ниях.

КАЛОРИЙНОСТЬ ТОПЛИВА — син. термина *теплота сгорания*.

КАЛОРИМЕТРИЧЕСКАЯ СПОСОБНОСТЬ — уст. син. термина теплота сгорания.

КАЛУШИТ — м-л, изл. син. *сингенита*.

КАЛЬГИНИТ — по ГОСТ 12112—66 — микрокомпонент бурых углей из *гр. альгинита*, представляющий собой бесструктурную сапропелевую основную массу. См. *Коллоальгинит*. Син.: альгоколлинит.

КАЛЬДЕРА [порт. Caldera — котел; термин происходит от назв. огромного кратера вулкана на о. Пальма в гр. Канарских островов], Buch, Heimar, 1897,— циркообразная впадина с крутыми стенками и с более или менее ровным дном, образовавшаяся не в результате активной деятельности вулкана, а вслед за нею вследствие провала вершины вулкана, а иногда и прилегающей к нему местности. Размеры К. в поперечнике достигают 10—15 км и больше. Предполагается (Williams, 1941; Ван-Беммелен, 1957), что при взрыве через жерло вулкана или через трещину выбрасывается огромное количество магмы, причем опустошение вулк. камеры идет быстрее, чем заполнение ее материалом из более глубинного источника. Кровля вулкана оказывается лишенной опоры и обрушивается. На земной поверхности образуется К. Так появилась, напр., К. Кракатау в 1883 г. Иногда полость в вулк. камере формируется не вследствие выбрасывания материала при взрыве, а из-за вытекания лавы на более низком гипсометрическом уровне, что также приводит к обрушению верхней части вулкана. От кратера К. отличается происхождением и бо́льшими размерами. Вильямс отмечал, что кратеры редко достигают 1—1,5 км в диаметре, тогда как многие К. имеют диаметр от 8 до 15 км и больше. Классификации К. основаны на их форме и генезисе. Таканадате (Takanadate, 1929) выделял: К. центр. (кратерного) типа с более или менее округлыми очертаниями, К. типа депрессий, расположенные в краевой части вулк. комплексов и имеющие сложные очертания, и К. раковинообразного типа, расположенные вблизи вулканов. Влодавец (1944) предложил выделять *К. оседания*, *К. обрушения* и *К. провальные*. При неясном происхождении вулк. впадины Влодавец (1954) предложил называть ее вулк. котловиной. Согласно Ритману (1964), существуют вершинные К. (или гигантские кратеры), моногенные К., образовавшиеся в результате гигантского эксплозивного извержения, и полигенные К. («фестонированные»), обязанные своим происхождением целому ряду последовательных извержений. О происхождении К. имеются 2 гипотезы: по Эшеру, К. может образоваться только при глубоком залегании, а по Уильямсу,— только при неглубоком залегании магм. очага. Наиболее крупные К. возникают при извержении игнимбритов. *В. К. Ротман*.

КАЛЬДЕРА ВЗРЫВНАЯ — вулк. впадина округлых очертаний и больших размеров (свыше 2,5 км), образовавшаяся в результате сильных взрывов. Явления обрушения при возникновении К. в. имеют второстепенное значение. Как по размеру, так и по способу образования она занимает промежуточное положение между кратером и др. типами кальдер и поэтому рассматривается некоторыми вулканологами как обширный кратер (напр., кальдера Соммы-Везувия).

КАЛЬДЕРА-ВУЛКАН — крупная кальдера, образовавшаяся на месте древнего вулкана, с признаками вулк. ак-

тивности (фумаролы, сольфатары и горячие источники). К.-в. возникают при извержении большого количества кислого материала и потому бывают окружены полями кислых пирокластов; размещаются в сложных грабен-синклинальных структурах. Примеры: вулканы Узон, Ксудач и Карпинского на Камчатке.

КАЛЬДЕРА ОБРУШЕНИЯ, Влодавец, 1944,— круглая или округленная вулк. депрессия с наклонными стенками, возникшая вследствие обрушения стенок кратера, образованного сильным взрывом.

КАЛЬДЕРА ОСЕДАНИЯ, Влодавец, 1944,— круглая или овальная вулк. депрессия с крутыми стенками, образовавшаяся в результате оседания кровли в связи с понижением уровня магмы в очаге после сильного извержения.

КАЛЬДЕРА ПРОВАЛЬНАЯ, Влодавец, 1944,— вулк. депрессия округлой формы, характеризующаяся отсутствием вулк. проявлений по ограничивающей линии. Син.: кальдера скрытовулканическая.

КАЛЬДЕРА ЭКСПЛОЗИВНАЯ — изл. син. термина *кальдера взрывная.*

КАЛЬДЕРИТ — м-л, $Mn_3^{3+}Fe_2[SiO_4]_3$ *гранат.* Немного Mn замещается Ca. $a = 11{,}82$ Å. В метаморфизованных осадках. Изучен мало.

КАЛЬКАРЕНИТ — механически отложенная карбонатная п., сложенная в основном карбонатными обломками песчаной размерности 0,064—1 мм, сцементированными кальцитом (Grabau, 1904). Термин широко используется в амер. лит. Синоним русских названий: песчаник, состоящий из зерен известняка; известняковый песчаник, обломочный известняк. Син.: калькилутит, кальцикулит.

КАЛЬКИЛУТИТ — син. термина *калькаренит.*

КАЛЬКИНСИТ [по фам. Калькинс] — м-л, $Ce_2[CO_3]_3 \cdot 4H_2O$. Ромб. К-лы пластинчатые, часты дв. Бледно-желтый. Тв. 2. Уд. в. 3,3. С кальцитом, баритом, анкилитом, бербанкитом в гидротерм. жилах и шонкините.

КАЛЬКЛИТИТ (Calclithite), Folk, 1959,— обломочный известняк, состоящий в противоположность *интракластам* из обломков различной размерности, формирующийся при размыве более древних карбонатных толщ.

КАЛЬКЛУТИТ — то же, что *калькаренит,* но более крупнозернистого сложения. Компоненты (зерна), слагающие п., > 1 мм в диаметре.

КАЛЬКОВСКИН — м-л, железистая разнов. *эшинита.*

КАЛЬКРЕТЫ — гр. карбонатных или богатых карбонатами п., образующихся у поверхности земли в засушливых р-нах в результате испарения грунтовых вод, выносящих на поверхность карбонаты (преимущественно карбонат кальция). Малоупотребительный термин, введен Ламплафом.

КАЛЬКРУДИТ — син. термина *кальцирудит.*

КАЛЬКУРМОЛИТ [по составу] — м-л, $Ca[(UO_2)_3|(OH)_2|(MoO_4)_3] \cdot 11H_2O$. Габ. удлиненно-призм. Агр. радиальнолучистые и сноповидные. Псевдоморфозы по уранониту. Густо-желтый. Прозрачен. В нижней части з. окисл. гидротерм. U-Mo м-ний с уранинитом и гидроокислами U.

КАЛЬСИЛИТ — м-л, $K[AlSiO_4]$. Содер. 0—20 вес.% $Na[AlSiO_4]$. По структуре близок к нефелину. Характерен полиморфизм К.: калиофилит, трикальсилит и искусственные — тетракальсилит, ромб. фазы O_1 и O_2. Растворимость К. в нефелине обычно до 25 мол.%, но возрастает до 70% при 1070 °С. Растворимость нефелина в К. ничтожна, но доходит до 25% при 1070 °С. Гекс. Белый. Сп. несов. по {10$\bar{1}$0} и {0001}. Тв. 6. Уд. в. 2,6. В богатых калием лавах.

КАЛЬЦИКУЛИТ (calciculite) — син. *калькаренита.*

КАЛЬЦИЛЮТИТ — известняк, или известковый ил, состоящий из очень тонкозернистого пелитоморфного карбоната (Мурхауз, 1963).

КАЛЬЦИНАЦИЯ — изл. син. термина *кальцитизация.*

КАЛЬЦИОБОРИТ — м-л, CaB_2O_4. Мон. или ромб. К-лы призм. Дв. полисинтетические. Сп. сов. по удлинению и несов. ⊥ к нему. Агр. радиальнолучистые. Бесцветный, белый. Тв. 4. Уд. в. 2,88. В катодных лучах люминесцирует ярко-зеленым светом. В известковых скарнах и известняках с ангидритом, доломитом, магнетитом.

КАЛЬЦИОЛАРСЕНИТ — м-л, син. *эсперита.*

КАЛЬЦИООЛИВИН — м-л, син. *монтичеллита.*

КАЛЬЦИОСТРОНЦИАНИТ — м-л, син. *эммонита.*

КАЛЬЦИОТАЛЬК — м-л, $CaMg_2[(OH)_2|Si_4O_{10}]$ (?). Мон. (?). Габ. чешуйчатый, брусчатый. Агр. плотные, тонковолокн. Зеленовато-серый. Гомоосевые псевдоморфозы по актинолиту. Структура К. ближе к мусковиту или маргариту, чем к тальку, поэтому его еще называют магнезиомаргаритом.

КАЛЬЦИОФЕРРИТ — м-л, $\sim CaFe^{3+}[(OH)_8|PO_4] \cdot H_2O$ (?). Сп. сов. Агр.: желваки, почковидные. Желтый, зеленоватый. Тв. 2,5. Уд. в. 2,53. Конкреции в глине.

КАЛЬЦИОФОЛЬБОРТИТ — м-л, $CaCu(UO_4)(OH)$. Ромб. Габ. чешуйчатый, волокн. Сп. сов. Агр. чешуйчатые, волокн. и плотные. Зеленовато-желтый до оливково-зеленого. Бл. стеклянный до перламутрового. Тв. 3,5. В з. окисл. и в цементе песчаников с карнотитом и тюямунитом. Син.: тангеит.

КАЛЬЦИРТИТ — м-л, $Ca(Zr, Ca)_2Zr_4(Ti, Nb, Fe)_2O_{16}$. Тетр. К-лы призм. Сложные дв. Коричневый. Бл. алмазный. Тв. 7—6. Уд. в. 5,0. В кальцитовых карбонатитах, карбонатизированных пироксенитах и ийолитах.

КАЛЬЦИРУДИТ — механически отложенная карбонатная п., состоящая в основном из карбонатных обломков размером крупнее песчаных (> 1 мм), сцементированных кальцитом (Grabau, 1904; Мурхауз, 1963). В русской лит. подобные п. называют известняковыми грубообломочными п., грубообломочными известняками, известняковыми грубозернистыми песчаниками. Син.: калькрудит.

КАЛЬЦИТ [calx, род. пад. calcis — известь] — м-л, $CaCO_3$. Образует изоморфный ряд с $MnCO_3$ и неполные ряды с $FeCO_3$, $ZnCO_3$, $CoCO_3$, $MgCO_3$. Разнов.: манганокальцит, спартаит, ферро-, цинко-, кобальто-, плюмбо-, барикальцит, неотип, стронцианокальцит, доломитовый К., антраконит. Триг. К-лы призм., таблитчатые, пластинчатые, ромбоэдрические, скаленоэдрические и т. п. Дв. по {0001}, {01$\bar{1}$2} полисинтетические, по {10$\bar{1}$0} и {02$\bar{2}$1}. Сп. сов. по {10$\bar{1}$1}, отдельность по {01$\bar{1}$2}, иногда по (0001). Агр. зернистые, плотные, перистые, чешуйчатые, волокн., листоватые, пластинчатые, оолитовые, конкреционные, мучнистые, а также друзы, корки, сталактиты и др. Бесцветный и прозрачный — *исландский шпат,* белый, желтый, коричневый, розовый, фиолетовый, зеленоватый, черный. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 2,71. Растворяется в HCl со вскипанием. Происхождение: 1) хим.-осад., слагает известняк, часто входит в состав доломитов, песчаников и т. п. Отлагается из вод ключей, в пещерах; 2) биохим., слагает ракушняки, коралловые известняки и рифы; 3) гидротерм., распространенный жильный м-л; 4) метам., слагает кристаллические известняки, мраморы, входит в состав кальцифиров; 5) слагает с др. карбонатами карбонатиты. Применяется в металлургии, в строительной, оптической, хим., стекольной, пищевой, бумажной, резиновой, полиграфической и др. отраслях промышленности.

КАЛЬЦИТ БАКТЕРИАЛЬНЫЙ — см. *Дрюит.*

КАЛЬЦИТИЗАЦИЯ — вторичные процессы обогащения п. кальцитом путем замещения их первоначальных составляющих, а также заполнения пустот, каверн, трещин и т. п. Одной из разнов. К. в карбонатных толщах является *раздоломичивание.*

КАЛЬЦИТИЗАЦИЯ БОКСИТОВ — процесс образования вторичного (эпигенетического) кальцита в залежах бокситов в результате воздействия на последние кальцит-карбонатных грунтовых вод, проникающих в бокситы.

КАЛЬЦИТИТЫ — п., состоящие из кристаллического кальцита обычно гидротерм. происхождения. Термин иногда употреб. для обозн. гидротер. образований из кальцита.

КАЛЬЦИТОЛИТЫ — по Пустовалову (1940), собирательное название осад. г. п., состоящих на 50% или более из кальцита. К К. относятся известняки разного рода, мел, известковый туф и др. См. *...Лит.*

КАЛЬЦИФИР — неравномернозернистая метам. г. п., возникшая при перекристаллизации магнезиальных известняков в условиях высокой температуры, но без привноса; в отличие от магнезиальных скарнов К. состоит из к-лов кальцита и доломита с подчиненными ксенобластами граната, пироксена, форстерита, шпинели, скаполита, плагиоклаза и др. м-лов. По минер. сост. К. занимает промежуточное положение между мраморными и магнезиальными скарнами. Смолин (1959) предложил расширить толкование термина К., понимая под ним как известняковые, так и магнезиальные силикатно-карбонатные метам. г. п.

КАЛЬЦОКСИД — м-л, син. *извести.*

КАЛЬЮМЕТИТ [по г. Кальюмет, США] — м-л, $Cu(OH, Cl)_2 \cdot 2H_2O$. Ромб. К-лы чешуйчатые. Сп. сов. по

{001}. Агр. сферолитовые. Голубой. Тв. 2. Вторичный, в асс. с самородной медью, купритом, малахитом и др.

КАМАРЕЦИТ [по сел. Камареза, Греция] — м-л, $Cu_3[(OH)_4|SO_4]\cdot 6H_2O$. Ромб. (?). К-лы вытянутые, штриховатые. Сп. сов. по {100}. Травяно-зеленый. Тв. 3. Уд. в. 3,98. Растворяется в кислотах и аммиаке.

КАМАСИТ — м-л, разнов. самородного железа космического происхождения. Содер. от 6 до 9% Ni.

КАМБИЙ [cambium — обмен] — специализированная меристематическая ткань, находящаяся между древесиной и лубом и обусловливающая рост стебля и корня в толщину.

приблизительно соответствующую ср. и в. отделам К. с. Нижняя (миссисипская) система делится на киндерхукский, оседжский, мерамекский и честерский отделы (ярусы), а верхняя (пенсильванская) — на морровский, атокский, дисмойнский, миссурийский и вирджильский отделы (ярусы). Согласно решениям Геерленского Конгресса по стратиграфии и геологии карбона в 1958 г. и Международного геологического конгресса в 1960 г., системы североамериканской схемы представляют собой только отделы К. с. Сопоставление указанных подразделений можно представить в следующем виде:

Каменноугольная система					
СССР		З. Европа		С. Америка	
отделы	ярусы	отделы	ярусы	отделы	ярусы
Верхний	Оренбургский Гжельский	Верхний (силезский)	Стефанский	Верхний (пенсильванский)	Вирджильский Миссурийский
Средний	Московский		Вестфальский		Дисмойнский Атокский Морровский
	Башкирский		Намюрский		
Нижний	Намюрский	Нижний (динантский)	Визейский	Нижний (миссисипский)	? Честерский Мерамекский Оседжский Киндерхукский
	Визейский		Турнейский		
	Турнейский				

Л. С. Либрович

К. развит у голосеменных и двудольных, у палеозойских членистостебельных, плауновидных, современных Isoetes и Ophioglossaceae; у однодольных отсутствует. Как правило, К. образует непрерывный слой в виде кольца на поперечном срезе, но может встретиться в виде отдельных полосок у некоторых травянистых растений и в листьях. В обл. умеренного климата К. растет непрерывно, в обл. континентального — рост периодически прерывается, что выражается в формировании слоев прироста.

КАМЕННАЯ СОЛЬ — 1. М-л, син. *галита*. 2. П. осад.-хим. происхождения, сложенная в основном *галитом* (до 99%). Окраска К. с. разнообразна и обусловлена примесями. Черная и бурая (исчезающие при нагревании) вызваны примесью орг. веществ, красная и желтая — микровключениями окислов и гидроокислов железа, серая — примесью ангидрита и карбонатно-глинистого вещества, синяя и фиолетовая — воздействием радиоактивного излучения калия. В качестве примеси могут присутствовать все соляные м-лы. Встречается в отл. почти всех геол. эпох фанерозоя. Наиболее крупные залежи приурочены к кембрийским, девонским, пермским и неогеновым отл. К. с. образует крупные пластовые залежи, мощные толщи, прослои и линзы, а также слагает ядра соляных куполов. В значительных количествах она содер. в донных отл. соляных озер. К. с.— необходимый пищевой продукт и консервирующее средство, важнейшее хим. сырье для производства соды, хлора, соляной кислоты, натрия, едкого натра и ряда солей.

КАМЕННОЕ МАСЛО — син. термина мумиё. См. *Альгариты*.

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА [по широкому развитию в ней залежей каменного угля], Conybeare, Phillips, 1822,— пятая снизу система палеозойской гр. Общепринятого деления на отделы не существует. В СССР ее делят на 3 отдела (снизу): нижний, включающий турнейский, визейский и намюрский ярусы; средний — башкирский и московский ярусы; верхний — гжельский и оренбургский ярусы. В З. Европе разделяют на 2 отдела: нижний (динантский), включающий турнейский и визейский ярусы; верхний (силезский) — намюрский, вестфальский и стефанский ярусы. В С. Америке отл., соответствующие по возрасту К. с., разделяют на две системы: миссисипскую, приблизительно соответствующую н. отделу, и пенсильванскую,

КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ ПЕРИОД — пятый геол. период с начала палеозойской эры продолжительностью около 60 млн. лет. После тект. движений (поднятий и складчатости), приуроченных местами к самому началу К. п., на обширных площадях в пределах платформ и геосинклиналей произошли значительные погружения и морские трансгрессии, достигшие наибольшего развития в визейском веке раннекаменноугольной эпохи. Значительные движения (преимущественно поднятия) местами происходили в конце этой эпохи, особенно на границе визейского и намюрского веков. В ср. карбоне самые большие тект. движения приурочены приблизительно к середине эпохи; они сопровождались крупными регрессиями, а местами трансгрессиями. Значительные движения происходили и на границе ср. и позднего карбона. В позднем карбоне регрессии продолжались, а трансгрессии охватывали лишь некоторые регионы. В течение всего периода в геосинклиналях в разных регионах проявлялась эффузивная и интрузивная магм. деятельность. В различные эпохи периода местами, гл. обр. на приморских равнинах, формировались торфяники и накапливались растительные остатки, из которых возникли залежи каменного угля. В животном мире по сравнению с девонским периодом произошли значительные изменения. Среди обитателей моря быстро развиваются фораминиферы, причем особенно пышно — фузулиниды. Значительного расцвета достигли мшанки, брахиоподы, особенно продуктиды и спириферидиды. Многочисленны криноидеи, бластоидеи, морские ежи, кораллы: табуляты и ругозы, образовавшие вместе с водорослями крупные рифы. Быстро развиваться продолжали цефалоподы, особенно гониатиты. Значительно развились двустворчатые и брюхоногие моллюски. Среди членистоногих преобладали ракообразные, в особенности остракоды, относительно редки были трилобиты и гигантостраки. В К. п. продолжали развиваться хрящевые и костные рыбы. На суше или в водоемах континентов существовали членистоногие, моллюски, рыбы, земноводные (стегоцефалы) и редкие пресмыкающиеся. Из насекомых пышно развились прямокрылые — стрекозы и др., достигающие гигантских размеров, появились паукообразные. По распространению морской фауны в К. п. отчетливо намечаются уже с конца визейского или начала намюрского веков 3 основные палеозоогеографические обл.— Средиземная, Се-

веро-Европейская и Сибирская. Растительный мир К. п. характеризуется отсутствием псилофитов, развитием гигантских каламитов и плауновых (лепидодендроны и сигиллярии), наличием немногих архаичных форм папоротников, наряду с преобладанием папоротниковидных семенных и развитием кордаитов. В конце периода появились первые хвойные. Растительный мир делится на 3 палеофлористические обл.: Еврамерийскую — обл. тропической (или субтропической) вестфальской флоры, Тунгусскую и Гондванскую обл. умеренной флоры. *Л. С. Либрович.*

КАМЕННЫЕ КОЛЬЦА, МНОГОУГОЛЬНИКИ, ПОЛОСЫ — см. *Грунты структурные.*

КАМЕНЬ АМАЗОНСКИЙ — син. термина *амазонит.*

КАМЕНЬ АРКАНЗАССКИЙ — см. *Новакулит.*

КАМЕНЬ БУТОВЫЙ — см. *Бут.*

КАМЕНЬ ГНИЛОЙ — см. *Сапролит.*

КАМЕНЬ ГОРОХОВЫЙ — син. термина *известняк пизолитовый.*

КАМЕНЬ ГОРШЕЧНЫЙ [по изготовлению посуды в древности] — метам. зеленоватая п., состоящая преимущественно из талька, хлорита, иногда со значительным количеством карбонатов, серпентина, тремолита, обычно с небольшой примесью магнетита, гематита, пирита, хромита, слюд и т. п. Образуется в результате метаморфизма разл. серпентинитов, серпентинизированных пикритов, магнезиальных сланцев и т. п. Применяется в электротехнике (доски для рубильников, основания реостатов, изоляция электропечей). М-ния К. г. в СССР находятся в Карелии, на Урале и в др. р-нах. Син.: камень тальково-хлоритовый.

КАМЕНЬ ЕВРЕЙСКИЙ — син. термина гранит письменный. См. *Пегматит.*

КАМЕНЬ КОРНУЭЛЬСКИЙ [по назв. п-ова, Англия] — каолинизированный гранит с большим количеством флюорита. Керамическое сырье.

КАМЕНЬ КРОВАВЫЙ — см. *Гематит.*

КАМЕНЬ ЛИТОГРАФИЧЕСКИЙ — глинистый известняк или доломит, плотный, тонкозернистый, твердый, применяемый в литографии. Наиболее известны залежи К. л. мелового возраста в Армении (Иджеван), Грузии (Алгетское м-ние), Азербайджане (м-ния Гюлаплу и Мерикенд); залежи юрского возраста в ФРГ (Золенгофен) знамениты по находкам ископаемых птиц.

КАМЕНЬ ЛУННЫЙ — см. *Лунный камень.*

КАМЕНЬ ЛУЧИСТЫЙ — см. *Лучистый камень.*

КАМЕНЬ МЫЛЬНЫЙ — уст. син. термина *камень тальковый.*

КАМЕНЬ НОЗДРЕВАТЫЙ — массивно-кристаллическая п. с отполированной ветром поверхностью выветривания, покрытой крупными и мелкими углублениями, происшедшими от разрушения к-лов полевых шпатов и др. неустойчивых м-лов. Нередко они разрастаются и превращаются в большие углубления в виде котлов. Если углубления незначительны, то образуется шероховатая поверхность, напоминающая пчелиные соты — выветривание сотовое.

КАМЕНЬ ОГНЕУПОРНЫЙ — син. термина *ганистер.*

КАМЕНЬ ПЕНИСТЫЙ, Zirkel, 1866,— стекловатые пузыристые пемзовые п. По Джаггару (1917), ячеистая шлаковая кора базальтовых лав. Син.: афролит.

КАМЕНЬ СМОЛЯНОЙ, Cohen, 1880,— вулк. стекло с 8—10% воды, обладающее смоляным блеском и темным цветом (бурый до черного). По составу отвечает чаще кислым (липаритам, трахитам), реже основным (базальтам) п. Используется для получения вспученного облегченного кирпича, наполнителя бетона, теплоизоляционного и огнеупорного цемента, как основа для стеновых блоков.

КАМЕНЬ СОЛНЕЧНЫЙ — см. *Солнечный камень.*

КАМЕНЬ ТАЛЬКОВО-ХЛОРИТОВЫЙ — син. термина *камень горшечный.*

КАМЕНЬ ТАЛЬКОВЫЙ — гр. п., главной составляющей которых является тальк. По минер. сост. и технологическим свойствам К. т. разделяют на 2 гр.: тальково-карбонатные и тальково-хлоритовые. Первые огне- и щелочноупорны; вторые, кроме того, и кислотоупорны.

КАМЕНЬ ФАРФОРОВЫЙ — собирательный термин для гр. серицитсодер. п., связанных с вторичными кварцитами и разнообразными гидротерм. измененными апоэффузивными образованиями кислого или среднего состава; используется в промышленности как керамическое сырье. К. ф. образуется обычно за счет изменения липаритов, дацитов, их туфов, порфироидов — апоэффузивных серицитовых сланцев и т. п. Типы его руд: серицит-кварц-каолинитовые, серицит-кварц-пирофиллитовые, серицитовые, кварц-серицит-топазовые, кварц-серицит-цуниитовые, глинистые серицитовые, кварц-серицитовые и др. К. ф. характеризуется низким содер. щелочей при постоянном высоком отношении $K_2O : Na_2O$. Промышленные требования: материал тонкозернистый, беложгущийся, содер. Fe_2O_3 не более 0,8%; $CaO + MgO$ — 1,5%; $K_2O + Na_2O$ — не менее 1,5% при их соотношении не ниже 2. Может добываться попутно на м-ниях касситерита, золота, серебра, полиметаллов, киновари, корунда, диаспора и др. Крупное м-ние К. ф. в СССР .Гусевское (Дальний Восток).

КАМЕРЫ — 1. У диатомовых водорослей полости в стенке панциря, отделенные друг от друга более или менее толстыми перегородками, обычно пронизанными поровыми каналами. К. открыты в полость клетки, с внешней средой сообщаются через пороиды. Конфигурация, число и расположение камер являются систематическими признаками. 2. Подземные горные выработки незначительной длины при сравнительно больших поперечных размерах. Выделяют очистные К., образующиеся в результате очистных работ, и служебные, предназначенные для установки машин и разл. механизмов.

КАМНЕРЕЗНЫЙ СТАНОК БОРОВСКИХ — агр., предназначенный для резанья керна — отбора проб, шлифов, аншлифов, штуфов; многодисковый (четыре режущих диска). Истирающий материал — электрокарборунд, скорость резания 3—19 м/час, зависит от твердости полезного ископаемого.

КАМНЕТОЧЦЫ — донные животные (гл. обр. морские), вытачивающие углубления и ходы в г. п.: некоторые моллюски (напр., Saxicava, Pholas, Lithophagus), морские ежи, кольчатые черви (Polypora), ракообразные (Balanus) и губки (Clione). Углубления возникают обычно в результате воздействия на г. п. хим. веществ (напр., кислот), выделяемых организмами, реже — механическим путем. Обитают гл. обр. на мелководье, но встречаются и на глубине > 200 м.

КАМНИ (ПОЧЕЧНЫЕ И ДР.) В ОРГАНИЗМАХ — минер. и органо-минер. конкреции в живых организмах, напр. в некоторых органах человеческого тела, желчном пузыре (желчные К.), почках, печени; сюда же относятся аналогичные образования у животных (напр., жемчужины) и растений (*фитолитарии*). Генезис их во многом аналогичен генезису мелких конкреций в геол. телах. Размер обычно не превышает нескольких мм, редко достигает первых см. Состав и формы — разнообразные, специфические для каждой гр. организмов и для отдельных их органов. Термин неудачен, правильнее — биоконкреции.

КАМНИ ДРАГОЦЕННЫЕ — м-лы с рядом ценных свойств: бесцветные или обладающие красивым цветом, блеском, прозрачностью, большим светорассеянием, высокой тв., способностью к огранке, шлифовке, полировке. Делятся на 3, иногда на 2 класса (I и II вместе); I класса: алмаз (в граненом виде — бриллиант), рубин и сапфир — разнов. *корунда*, изумруд — зеленый берилл, александрит — дихроирующий хризоберилл, благородная шпинель, эвклаз. II класса: топаз, аквамарин — зеленовато-голубоватый берилл, обыкновенный берилл, красный турмалин, хризолит, демантоид — ярко-зеленый известково-железистый гранат, фенакит, аметист — фиолетовый кварц, альмандин — красный гранат, уваровит — зеленый хромовый гранат, гиацинт — красный циркон, благородный опал. III класса: гранаты, кордиерит, кианит, эпидот, диоптаз, бирюза, зеленый и полихромный турмалин, горный хрусталь, дымчатый кварц, халцедон, агат, сердолик, плазма, гелиотроп, хризопраз, празем, солнечный камень, лунный камень. К группе К. д. относятся также минер. тела орг. происхождения: жемчуг морской и речной, коралл, янтарь. К. д. употребляются в ювелирном деле. Иногда К. д. рассматриваются как поделочный материал и используются не только в ювелирном деле, но и для художественных и декоративных изделий.

КАМНИ ЖЕЛУДОЧНЫЕ — син. термина *гастролиты.*

КАМНИ ИМАТРОВЫ — см. *Иматровы камни.*

КАМНИ ИСКУССТВЕННЫЕ — искусственные продукты, по физ. и хим. свойствам соответствующие природным м-лам: рубин, сапфир, изумруд, бирюза.

КАМНИ (СКАЛЫ) КАЧАЮЩИЕСЯ — глыбы п., имеющие малую площадь опоры и находящиеся в неустойчивом равновесии. Возникают в результате неравномерного выветри-

вания: в нижней части глыбы более интенсивного, чем в верхней. Характерны для пустынных обл.

КАМНИ ПЛЯЖЕВЫЕ [англ. beachstones — бичстоуны] — линзы или участки неправильной формы сильно сцементированных песков (песчаников) в рыхлых песках пляжей и баров. Цемент б. ч. базальный, известковистый или железисто-известковистый. К. п. иногда достигают нескольких м толщины и многих десятков м длины и образуют прерывистые, но прослеживающиеся на многие км горизонты. Распространены на побережьях морей и озер в тропическом и субтропическом, иногда в теплом умеренном поясах. Возникают в результате подъема по капиллярам и испарения жестких грунтовых вод или смещения вод разл. состава и садки кальцита или арагонита (или других м-лов) благодаря повышенному pH. Широко распространены и в древних отл.

КАМНИ ПОДЕЛОЧНЫЕ — м-лы и г. п., обладающие какими-либо ценными свойствами: красивым цветом или структурным рисунком, высокой тв., вязкостью, способностью шлифоваться и полироваться и т. п. Применяются для художественных и декоративных изделий. К. п. I класса: нефрит, лазурит, содалит, амазонит, орлец (родонит), малахит, авантюрин, горный хрусталь, дымчатый кварц, агат, яшма, везувиан, розовый кварц, письменный гранит, ангидрит, гипс (марьино стекло). К. п. II класса: лепидолит, фукситовый сланец, серпентин, агальматолит, стеатит, селенит, обсидиан, морская пенка, мраморный оникс, диатомит, флюорит, каменная соль, шунгит, янтарь, лазурит. К. п. III класса: гипс, мрамор, порфиры, брекчии, сливные кварциты, лабрадорит, агальматолит, стеатит и др.

КАМНИ ТЕХНИЧЕСКИЕ — м-лы и г. п., обладающие какими-либо особыми, ценными в практике физ. свойствами: высокой тв., механической прочностью, высоким двупреломлением, особыми диэлектрическими свойствами, огнеупорностью и др., обусловливающими применение их в технике и лабораториях в естественном виде. К ним относятся: алмаз, корунд, агат, яшмы, серпентинит, тальк и тальковый камень, кварциты и песчаники, мрамор, аспидный сланец, шунгит и др.

КАМНИ ТОЧИЛЬНЫЕ — песчаники, кварциты, некоторые сланцы и др. г. п., применяемые в качестве абразивных материалов.

КАМПАНСКИЙ ЯРУС, КАМПАН [по древнеримскому назв. местности Кампания — Шампань, департамент Шарант, Франция], Coquand, 1857,— пятый снизу ярус в. отдела меловой системы; подразделяется на 2 подъяруса.

КАМПИЛИТ — м-л, фосфор содер. разнов. *миметезита*.

КАМПТОНИТ [по сел. Кемптон (Campton), Англия] — п. лампрофирового типа, состоящая существенно из плагиоклаза (андезина или даже лабрадора), бурого амфибола (баркевикита) и моноклинного пироксена (титан-авгита). Общее количество указанных цветных м-лов 40—50%. Иногда наблюдается биотит. Нередко присутствует оливин. По преобладающей цветной составной части выделяют разнов. К.: амфиболовый, биотитовый и пр.

КАМЫ [нем. Kamm — гребень] — ледниковые аккумулятивные холмистые формы рельефа, беспорядочно разбросанные в виде округлых конусовидных куполов часто с плоскими вершинами, никогда не превышающими определенного уровня. Разделены понижениями, иногда в виде бессточных котловин, занятых озерами, или заболоченных. Склоны холмов обычно крутые — до 45°. Сложены отсортированными гравием, песками и супесями с горизонтальной и диагональной слоистостью озерного типа. Часто слоистость близ пересечения с поверхностью склонов нарушена микросбросами. Согласно теории Флинта, К. возникают у края (внутреннего) материковых ледников в условиях их *деглянциации*. Здесь образуются обширные участки и глыбы *льда мертвого*, при таянии которых моренный материал перемывается и сортируется. Глинистые частицы выносятся водными потоками, а пески и галечники отлагаются в промежутках между глыбами мертвого льда — в ледяных озерах и пещерообразных внутриледниковых каналах и трещинах, возникающих в теле мертвого льда. При стаивании льда и спада уровня ледниковых озер песчаный материал, неравномерно отлагавшийся на поверхности льда и морены, постепенно приобретает беспорядочный холмистый рельеф. При вытаивании погребенных глыб льда возникают крупные просадки — бессточные котловины. В тех случаях, когда пески К. отлагаются в больших ледниковых озерах, формируются камовые террасы. Иногда К. образуют обширные холмистые области или крупные гряды типа камовых конечных морен, расположенных параллельно краю отступавшего ледника, напр. гряда Липовые Горы к западу от г. Луги. Часто К. граничат крутыми уступами, наз. *склонами ледникового контакта*, с прилегающими равнинами. К. широко распространены среди комплекса ледниковых краевых образований в пределах последнего оледенения Фенноскандии — в Карелии, в с.-з. обл. европ. части СССР и Прибалтике, а также в С. Польше и ГДР.
И. И. Краснов.

КАНАВА — поверхностная горная выработка трапециевидного, реже прямоугольного сечения, имеющая при значительной длине небольшую глубину и ширину. К. задаются с целью вскрытия коренных п. и полезного ископаемого или изучения разреза рыхлых отл. Различают К. магистральные — длиной от сот м до км, вскрывающие разрез коренных п. значительной мощн., и К. прослеживающие — обычно короткие, пересекающие только полезное ископаемое, контакты между п., тект. нарушения — в целях их прослеживания.

КАНАДИЙ, КАНАДСКИЙ ОТДЕЛ [по распространению в Канаде], Дана (Dana), 1874,— н. отдел ордовикской системы в С. Америке. Соответствует *тремадоку* и *аренигу* Европы.

КАНАДИТ — разнов. нефелинового сиенита, почти не содер. калиевого полевого шпата. Преобладающий полевой шпат — альбит и олигоклаз-альбит, цветной м-л, щелочная роговая обманка.

КАНАДСКИЙ БАЛЬЗАМ — смола, получаемая из стволов бальзамической пихты (Abies balsamea). Пок. прел. К. б. 1,537. Употребляется в виде раствора в ксилоле при изготовлении шлифов м-лов и г. п. или в качестве твердой среды для разл. микроскопических препаратов.

КАНАЛ ВУЛКАНА — вертикальный или наклонный трубо- или трещинообразный канал, соединяющий очаг вулкана с поверхностью Земли. Сечение К. в. круглое, овальное или неправильной формы.

КАНАЛ РУДНЫЙ (РУДОПОДВОДЯЩИЙ) — путь, по которому рудоносные растворы поступают к месту рудоотложения.

КАНАЛ СЕЙСМИЧЕСКИЙ (СЕЙСМОЗАПИСЫВАЮЩИЙ) — ряд устройств для записи колебаний почвы, состоящий из последовательно соединенных сейсмоприемника, усилителя с электрическими фильтрами и гальванометра или магнитофона.

КАНАЛ СЕЙСМОЗАПИСЫВАЮЩИЙ — син. термина *канал сейсмический*.

КАНАЛЫ КАПИЛЛЯРНЫЕ (ТРУБКИ ИСТЕЧЕНИЯ) — соединяющиеся между собой пустоты и трещины в г. п. настолько незначительного сечения, что по ним, как по фитилю, жидкость может подниматься на некоторую высоту, благодаря силам молекулярного притяжения между частицами жидкости и п. и силам поверхностного натяжения жидкости. Различают капиллярную миграцию — движение вниз и в стороны — капиллярное поднятие. В субкапиллярных каналах, имеющих меньшее сечение, движение жидкости невозможно, а в сверхкапиллярных поровых — движение ее подчиняется законам гидродинамики. Диаметр сверхкапиллярных поровых каналов $> 0{,}508$ мм, капиллярных поровых — 0,508—0,0002 мм, субкапиллярных поровых — $< 0{,}0002$ мм. Эти цифры характерны для воды; для нефти в силу ее большей вязкости сечения трубок соответственно увеличиваются.

КАНАЛЫ МАРГИНАЛЬНЫЕ — см. *Долина ледниковая*.

КАНАЛЫ ПОДЗЕМНЫЕ КАРСТОВЫЕ — сложная система каналов в закарстованном массиве. Различают К. п. к.: 1) вертикальной циркуляции, начинающиеся *понорами*; 2) горизонтальные галереи — расположенные на уровне подземных вод, по которым иногда текут подземные реки, питающиеся водами вертикальных каналов; они промывают и растворяют подземные долины и гроты, местами на своем пути образуют озера. Сток воды идет в направлении *базиса эрозии* — временного или постоянного (для эпи- и мезокарста) и *базиса карста* (или гипокарста). Устье К. п. к., выходящего на поверхность, заканчивается *гротом*, из которого вытекает вода (см. *Воклюз*). С понижением базиса эрозии и формированием нового, более низкого уровня горизонтального канала осушившийся грот с каналом превращается в *пещеру*; б. ч. не полностью за-

полнены водой, поэтому часть стенок сглажена, носит следы *коррозии*, часть — характеризуется шероховатостью за счет выпадения вторичного монокарбоната (см. *Сталактиты*); 3) глубинные сифонные, расположенные в зоне полного насыщения водой; вода в них движется под напором, поэтому все стенки сглажены. См. *Карст*.

КАНАСИТ — м-л, $(Na, K)_5Ca_4[(OH, F)_3|Si_{10}O_{25}]$. Некоторая часть Ca замещена Mn^{2+}. Мон. Сп. в. сов. и сов. под углом 118°. Зеленовато-желтый. Бл. стеклянный. Уд. в. 2,707. В йолит-уртитовых пегматитах.

КАНБИИТ — м-л, син. *гизингерита*.

КАНГА (полностью — **ТАПАНХОАКАНГА**) — местное назв. конгломерата из четвертичных отл. Бразилии. Состоит из галек метам. п. и ожелезненного цемента. Местами содер. алмазы и золото.

КАНДИТЫ — м-лы каолинитовой гр.; термин употребляется в англ. лит.

КАНЕИТ (КЕЙНИТ) — м-л, MnAs (?). Гроздевидные зернистые или скорлуповатые выделения на галените. Серый. Бл. метал. Уд. в. 5,5. Не изучен.

КАНИТ [по фам. Кан] — м-л, $Ca_2BAsO_6 \cdot 2H_2O$. Тетр. Габ. псевдотетраэдрический. Дв. крестообразные. Сп. сов. по {110}. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 3,16. В пегматитах, в прожилках аксинита.

КАНКРИНИТ [по фам. Канкрин] — м-л, конечный член серии твердых растворов К. $(Na, Ca)_{7-8}[Al_6Si_6O_{24}] \times \times (CO_3, SO_4, Cl)_{1,5-2} \cdot 1—5H_2O$—вишневит $(Na, Ca, K)_{6-7} \times \times [Al_6Si_6O_{24}](SO_4, CO_3, Cl)_{1-1,5} \cdot 1—5H_2O$ с изоморфным замещением CO_3 на SO_4. К. содер. 100—80, сульфат К. 80—50, карбонатвишневит 50—20 и вишневит 20—0% К. компонента. Гекс. Габ. призм. Сп. сов. по $\{10\bar{1}0\}$ и несов. по {0001}. Агр. зернистые. Белый, серый, желтый. Тв. 5—6. Уд. в. от 2,32 (вишневит) до 2,51 (К.). Оптические свойства К. зависят от содер. CO_3. Широко распространен в фельдшпатоидных г. п. Образуется за счет нефелина. Превращается в слюду, цеолиты. К гр. К. относятся давинит, афганит и микрососмит; различаются между собой размерами эл. яч.

КАННИЦЦАРИТ [по фам. Канниццаро] — м-л, $Pb_3Bi_5S_{11}$ (?). Мон. Серебристо-серый. Первоначально выделенный К. оказался галеновисмутитом, однако впоследствии обнаружен и описан как самостоятельный вид. Продукт *фумарол*.

КАНФИЛЬДИТ [по фам. Канфильд] — м-л, $4Ag_2S \times \times (Sn, Ge)S_2$. Ромб. (?). Возможно, существует высокотемпературная куб. модиф. К-лы: октаэдры, додекаэдры и их комбинации. Дв. по {111} коленчатые, прорастания и тройники. Агр. зернистые, гроздевидные, корки, шаровидные радиальнолучистые. Черный с синеватым оттенком, в свежем изломе серый с красным оттенком. Бл. метал. В Ag, Pb-Zn и полиметаллических м-ниях. Возможен гипергенный.

КАНЬОН [исп. canon — труба] — ущелье, глубокая узкая долина с отвесными или крутыми склонами, часто ступенчатыми. Характерны для плато, сложенных горизонтальнолежащими п. или лавовыми покровами, особенно в аридных обл. Типичный К. на р. Колорадо глубиной до 2000 м.

КАНЬОН ПОДВОДНЫЙ — извилистая крутосклонная V-образная, часто ветвящаяся подводная долина, глубоко (до 1—2 км) врезанная в материковый склон и край материковой отмели. Характеризуется большой крутизной продольного профиля. В нижней части К. п. обычно располагается *конус выноса подводный*. К. п. развиты очень широко. Существуют разл. гипотезы их образования. Наиболее вероятно тект. происхождение большинства К. п. с последующей переработкой первичного рельефа течениями, суспензионными потоками и др. экзогенными процессами. По мнению некоторых исследователей, могут образовываться и в результате подводной эрозии суспензионными потоками.

КАОЛИН [по хр. Као-Лин в Китае, где добывалась фарфоровая глина] — каолин-сырец представляет собой землистую массу — продукт разрушения г. п., содер. полевые шпаты и слюды гранитов, гранодиоритов, габбро, гранитогнейсов, гнейсов, слюдистых сланцев, аркозовых песчаников. В составе К. резко преобладает м-л *каолинит* в смеси с зернами кварца. Обычны примеси неразложенной материнской п., щелочи и окислы Fe. Различают К. остаточный (первичный), сохранившийся на месте своего образования, и переотложенный (вторичный). В остаточных К. местами сохраняются структуры материнской п. и содер. первичные м-лы. Они распространены на водораздельных плато и особенно в их понижениях, где залегают в виде гнезд и плащеобразно. Переотложенные К. залегают линзами, гнездами, пластами среди песчаных отл. Переходы к вмещающим п. постепенные. В СССР широко развиты м-ния остаточных и переотложенных К. К. применяется в керамической промышленности для производства фарфоровых и фаянсовых изделий, в электротехнике (изоляторы), в огнеупорной промышленности в смеси с графитом для изготовления тиглей и др. изделий, в алюминиевой, бумажной, текстильной, кабельной и резиновой, хим., мыловаренной промышленности, а также в парфюмерии, в производстве карандашей, минер. красок (как наполнитель) и др. По сравнению с глинами К. имеет пониженную пластичность, но повышает белизну изделий. В тонкой керамике, в бумажной, резиновой и парфюмерной, мыловаренной и др. отраслях промышленности используют обогащенные К. Они постоянно содер. незначительное количество кварцевого песка, а также соединения Ti и Fe.

КАОЛИНИЗАЦИЯ (КАОЛИНИТИЗАЦИЯ) — метасоматическое образование каолиновых м-лов (каолинита, диккита, накрита, галлуазита) при гидротерм. и экзогенных процессах. К. подвергаются гл. обр. алюмосиликатные и глиноземсодер. м-лы. Характерна при образовании гидротерм. аргиллитов, вторичных кварцитов и экзогенного выбеливания п., в результате которого формируются каолин-опаловые продукты. Происходит при воздействии на п. сернокислых, углекислых, галлоидных растворов и гуминовых кислот.

КАОЛИНИТ (в осад. п.) — образуется в почвах, корах выветривания разных п., в континентальных басс. в периоды отложения угленосных толщ в теплом и жарком влажном климате. Терригенный каолинит может присутствовать во всех осад. п.

КАОЛИНИТА (КАОЛИНА) ГРУППА — м-лы глинистые. К г. относятся собственно каолинит, *диккит*, *накрит*, *аноксит* и гидратированная форма — *галлуазит*. Все они триоктаэдрического типа с однослойной структурой. Каолинит и аноксит теряют воду при t около 400—525 °С, диккит и накрит — при 500—625 °С. Все м-лы К. г. выделяют всю воду при t 650 и редко 800 °С; возникшие продукты называются соответственно: метакаолинит, метадиккит и т. п. Все они способны при продолжительной гидротерм. обработке превращаться в упорядоченный каолинит, трикл. и мон. накрит. Под эл. м. каолинит, диккит и накрит имеют пластинчатую форму к-лов; каолинит часто в табличках, галлуазит и трубчатый каолинит — трубчатую. Сп. сов. по {001}. Агр. плотные, земл., червеобразные, зернистые, радиальнолучистые, стопки, пластинки (диккит). Белый и разных оттенков. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,61—2,68, изменяется от степени гидратации. Для диагностики м-лов необходимы порошк. рентгенограммы необработанных, нагретых и обработанных гликолем образцов; дифференциальные кривые нагревания и др. испытания. М-лы К. г. образуются гл. обр. при изменении полевых шпатов, фельдшпатоидов и др. силикатов при гидротерм. процессах и выветривании. Разнов.: хромкаолинит.

КАОЛИНОЛИТЫ — осад. г. п., на 50% и более состоящие из м-лов каолина. См. *Лит*.

КАПЁЖ — подземные воды, поступающие в виде капель из кровли и со стенок горных выработок или пещер. Син.: капель.

КАПИЛЛЯРНОСТЬ — физ. явление поднятия и удержания воды в тонких капиллярных трубках, порах, трещинах г. п. и почв под воздействием сил поверхностного натяжения, развивающихся на границе твердой и жидкой фаз. Син.: волосность.

КАПОРЦИОНИТ (КАПОРЧАНИТ, КАПОРЧИАНИТ) — м-л, обезвоженный *ломонтит*.

КАППАМЕТР — измеритель магнитной восприимчивости г. п. и руд. В нем с помощью электронного прибора или гальванометра измеряется изменение магнитного потока датчика при внесении исследуемого образца в его рабочее пространство. Серийно выпускается К. марки ИМВ-2, предназначенный для измерения $\varkappa$-образцов неправильной формы с относительной погрешностью ±20% и абс. погрешностью $\pm 10^{-6}$ СГСМ.

КАППЕЛЕНИТ [по фам. Каппелен] — м-л, (Ba, Ca, Ce, Na)$_3$(Y, Ce, La)$_6$[$(BO_3)_6|Si_3O_9$]. Триг. К-лы призм. Зеле-

новато-бурый. Тв. 6. Уд. в. 4,4. В нефелин-сиенитовых пегматитах.

КАПТАЖ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — сооружение для захвата подземных вод. Простейшими видами К. п. в. являются колодец, буровая скважина, водосборная галерея.

КАР [шотландское corrie — кресло] — нишеобразное (креслообразное) углубление, врезанное в верхнюю часть склонов гор. Стенки К. крутые, часто отвесные, дно пологое, вогнутое, занятое каровым ледником, фирном, если К. деятельный, или иногда озером, если он реликтовый. К. располагается на уровне *снеговой границы*, где в небольших впадинах лежат снег и фирн. Они способствуют углублению и расширению впадин и образуются *ниши нивации*, которые затем превращаются в К. Постоянно накапливающийся материал разрушения питает донную морену карового ледника или скатывается с крутого склона, образуя фирновую морену. К., находящиеся ниже снеговой границы, являются реликтовыми и свидетельствуют о ее депрессии в прошлом. См. *Цирк*.

КАРАДОК, КАРАДОКСКИЙ ЯРУС, ОТДЕЛ [по горному хр. Кер Карадок в Шропшире, Англия], Murchison, 1839,— пятое снизу крупное стратиграфическое подразделение ордовикской системы Северо-Европ. палеозоогеографической пров., охватывающее смежные части ср. и в. ордовика. Включает пять граптолитовых зон: в основании — зона Nemagraptus gracilis, в кровле — зона Pleurograptus linearis. В СССР условно делится на н., ср. и в. карадок, причем последние два подразделения имеют значение самостоятельных ярусов, а н. карадок по фаунистическим данным почти не отличим от лландейло.

КАРАКОЛИТ [по м-нию Караколес, Чили] — м-л, $Na_3Pb_2[SO_4]_3Cl$. Гекс. Габ. гекс. Сп. нет. Бесцветный и прозрачный. Бл. стеклянный. Тв. 4,5. Уд. в. 5,1. В з. окисл. с перцилитом, биндгеймитом, англезитом и галенитом.

КАРАТУЗ — поваренная соль донных озерных соляных отл., расположенная ниже слоя *новосадки*. Состоит из слабо сцементированных удлиненных к-лов, загрязненных илом.

КАРАЧАТЫРСКИЙ ЯРУС [по хр. Кара-Чатыр, Ю. Фергана], Миклухо-Маклай, 1958,— н. ярус перми Палеотетической зоогеографической обл. Охарактеризован богатейшей фауной; среди фузулинид — Quasifusulina, Paraschwagerina, Parafusulina. Соответствует ассельскому, сакмарскому ярусам и нижней части артинского.

КАРБЕНЫ — см. *Вещества асфальтово-смолистые*.

КАРБИДЫ — соединения металлов (а также некоторых неметаллов) с углеродом. К. относительно легкоплавких металлов разлагаются водой и разбавленными кислотами с образованием углеводородов. К. тугоплавких металлов, а также кремния и бора водой и кислотами не разлагаются. В выдвинутой Менделеевым (1877) гипотезе неорг. происхождения нефти образование углеводородов связывается с воздействием воды на К. железа и никеля, предположительно присутствующих в глубоких недрах Земли. Многие К. имеют важное техническое значение — напр., К. кальция, К., входящие в состав чугуна, стали и др.

КАРБОБОРИТ — м-л, $MgCa_2[CO_3][B_2O_5]\cdot 10H_2O$. Мон. Габ. псевдоромбоэдрический. Сп. сов. по {100}, ср. по {111}, несов. по {001}. Бесцветный, буроватый. Бл. стеклянный. Тв. 2. Уд. в. 2,12. Частично растворяется в горячей воде. В слое гидроборацита.

КАРБОИДЫ [carbo — уголь; (эйдос) — подобный] — термин, предложенный Маркуссоном (Markusson, 1918) для обозн. нерастворимой в хлороформе и аналогичных растворителях фракции асфальтово-смолистых компонентов *нафтидов* и *нафтоидов*. Твердые, углеподобные вещества, обладающие уплотненной молекулярной структурой. Составляют основную часть орг. вещества *керитов* и особенно *антраксолитов*. В углехим. практике К. называют иногда также высокометаморфизованное вещество антрацитов, сажи, кокса, фюзена. Такое распространение понятия на генетически разнородные вещества, по существу лишающее его какой-либо определенности, не может быть рекомендовано.

КАРБОКСИЛ (КАРБОКСИЛЬНАЯ ГРУППА) — одновалентная гр. COOH, присутствие которой определяет принадлежность орг. соединения к карбоновым кислотам. Пример: уксусная кислота CH_3COOH. При замещении в К. водорода металлом образуются соли, при замещении водорода спиртовым радикалом — сложные *эфиры*, при отнятии молекулы воды от двух молекул кислоты — ангидриды.

КАРБОМЕРГЕЛИ — разнов. доломитовых мергелей, содер. 60—80% доломита. Термин неудачный.

КАРБОН — сокр. назв. каменноугольной системы и периода.

КАРБОНАДО — м-л, разнов. *алмаза*. Тонкозернистые, плотные или пористые агр. сероватого или черного цвета.

КАРБОНАТИЗАЦИЯ — совокупность процессов, приводящих к обогащению г. п. разл. карбонатами. Происходит обычно под воздействием вод, содер. углекислоту. Наиболее распространенными разнов. К. являются *доломитизация* и *кальцитизация*.

КАРБОНАТИТЫ — термин введен Брёггером (Brogger, 1920), однако первое детальное описание К. принадлежит Хёгбому (Högbom, 1895). К. названы эндогенные существенно карбонатные г. п., входящие в состав сложных интрузивных комплексов вместе с ультраосновными, щелочными ультраосновными и щелочными г. п. и реже со щелочными габброидами. Позднее было установлено широкое развитие К. в вулк. аппаратах, выполненных п. щелочноультраосновного и щелочного составов; были обнаружены эффузивные и пирокластические К., а также автономные чисто карбонатитовые тела. По составу породообразующих карбонатов выделяются К. кальцитовые (син.: севиты, альвикиты), доломитовые (син.: раухагиты, бефорситы), анкеритовые, сидеритовые; в такой последовательности они обычно и формируются. Особый натрово-карбонатный состав (29—30% Na_2O) имеют эффузивные К. Наряду со специфическим породным парагенезисом обычными (но не строго обязательными) признаками К. (за исключением эффузивных) являются: 1) определенный набор второстепенных м-лов (магнетит, апатит, флогопит); 2) определенный набор акцессорных м-лов (пирохлор, гатчеттолит, дизаналит, карбонаты и фосфаты редких земель); 3) обогащение породообразующих м-лов редкими элементами; 4) наличие эндоконтактных зон, обогащенных флогопитом, диопсидом, форстеритом, реже монтичеллитом, мелилитом, полевым шпатом и др.; 5) полосчатые текстуры; 6) фенитизация кислых вмещающих г. п. в экзоконтактах. К. в интрузивных массивах слагают тела типа штоков, конических и кольцевых даек, штокверков, трубок взрыва. В вулк. аппаратах К. выполняют жерловины, образуя тела типа «plug». Эффузивные К. слагают лавовые потоки, пепловые покровы и конусы. К. в целом являются полигенными образованиями. Выделяются безусловные магматиты (эффузивы) и гидротермалиты (поздние низкотемпературные карбонатиты в интрузивных комплексах). Однако единого мнения о генезисе основной части К. не существует; имеют место следующие представления: 1. К. являются ювенильными магм. г. п. 2. К. представляют собой мобилизованные (или захваченные и переработанные) осад. или метам. карбонатные г. п. 3. К.— это метасоматические образования. К К. приурочены крупные м-ния тантала, ниобия, редких земель, апатита, вермикулита, флюорита, меди (сульфидной), железа и др. *Э. П. Ланда, В. А. Рудник*.

КАРБОНАТНОСТЬ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ — оценивается по содер. в них углекислоты карбонатов (ГОСТ 6381—52). Ее определение необходимо для пересчета ряда показателей на *горючую массу* и является обязательным при анализе горючих сланцев и углей с высоким содер. карбонатов.

КАРБОНАТНОСТЬ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — содер. в различных п. бо́льших или меньших количеств карбонатов Ca, Mg и Fe.

КАРБОНАТОНАКОПЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЕ — процессы накопления в осадках карбонатов (гл. обр. $CaCO_3$); накопление совр. карбонатных осадков. Происходит в широких масштабах на дне совр. водоемов (океанов, морей, озер), где часто господствует над накоплением вещества иного состава, что приводит к образованию карбонатных осадков. Наиболее распространены два процесса К. с.— биогенный и хемогенный. Терригенное К. с. имеет наибольшее распространение гл. обр. в прибрежных р-нах, сложенных карбонатными г. п. При биогенном К. с. карбонатные м-лы (кальцит, арагонит, магнезиальный кальцит) синтезируются организмами в ходе жизнедеятельности путем экстракции из воды растворенных карбонатов и переходят в осадки в виде биогенных частиц. Биогенное К. с. развито особенно широко в совр. морях и океанах, как в прибрежных мелководных условиях (см. *Осадки ракушечные, коралловые*), так и в пелагических областях (см. *Осадки форами-*

ниферовые, кокколитовые, птероподовые). В океане К. с. происходит только на глубинах, не превышающих критическую (см. *Глубина критическая карбонатонакопления*). Хемогенная садка карбонатов происходит гл. обр. во внутриконтинентальных водоемах аридной зоны. См. *Эволюция осадконакопления в истории Земли.*

КАРБОНАТОНАКОПЛЕНИЯ БАТИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ — см. *Глубина критическая карбонатонакопления.*

КАРБОНАТЫ — м-лы, соли угольной кислоты H_2CO_3. Выделяются бикарбонаты — кислые соли, безводные и водные нормальные К., К., содер. дополнительные анионы $[OH]^-$, F^- или Cl^-, а также сложные К., содер. анионы $[SO_4]^{2-}$ или $[PO_4]^{2-}$. Наиболее распространены К. с двухвалентными катионами: Ca, Mg, Fe, Mn, Ba, Sr, Pb, Zn, Cu и др. Na^+ и K^+, а также катион $(NH_4)^+$ могут образовывать лишь бикарбонаты или входить в состав двойных солей. Изредка в число катионов входят Ni^{3+}, Al^{3+}, Bi^{3+}. Известен ряд К. с U^{4+}, Ce^{3+}, La^{3+} и др. элементами. Для К. характерны многочисленные изоморфные ряды с полной или ограниченной смесимостью. Широко распространены двойные соли. Основной структурной единицей К. является радикал $[CO_3]^{2-}$. В нем атом углерода находится в центре равностороннего треугольника с атомами кислорода в вершинах. Связи между С и О в основном ковалентные, а между радикалами и катионами — ионные. Бо́льшая часть К. кристаллизуется в триг. и ромб., реже— в гекс., мон. и др. синг. Широко распространено явление полиморфизма. Бо́льшая часть К. бесцветна; содер. же сильные хромофорные ионы Fe, Mn, Cu, окрашены в бурые, розовые, желтые, зеленые и др. цвета. Тв. 3—5. Уд. в. от 1,5 до 8,1 (К. с Bi). Для К. очень характерно высокое двупреломление, обусловленное плоской формой треугольных радикалов $[CO_3]^{2-}$ и параллельным расположением последних. Многие К. образуются при экзогенных процессах. Кальцит, доломит и др. К. слагают толщи осад. и метам. г. п. Ряд К. образуется биохим. путем. Широко распространены К. в гидротерм. м-ниях, формируясь в них при средних и низких температурах. В з. окисл. рудных м-ний накапливаются К. Pb, Zn, Cu и др. тяжелых металлов. К. используются во многих отраслях промышленности: строительной — цемент и др. стройматериалы, металлургической — огнеупоры, оптической, хим., бумажной, стекольной и др. Многие К. являются рудами металлов: Pb, Zn, Cu, Fe, Mn и др.

КАРБОНИЗАЦИЯ — преобразование орг. вещества, ведущее к обогащению его углеродом и в общем случае могущее осуществляться как под действием природных факторов, так и в искусственно созданных условиях лабораторного или технического процесса. Естественная К. углей имеет место при *углефикации*, однако синонимами эти термины признать нельзя: понятие «углефикация» значительно шире, и явление К. составляет лишь одну из сторон этого процесса. В технике К. осуществляется при пирогенетических процессах, напр. при коксовании углей.

КАРБОНИЛ (КАРБОНИЛЬНАЯ ГРУППА) — двухвалентная гр. CO. Нередко входит в состав сложно построенных молекул, в т. ч. молекул угольного вещества. Присутствие К. в каменных углях высокой степени углефикации, не содер. иных форм кислородных функциональных гр., указывает на значительную стойкость К. в отношении метам., воздействий. См. *Группы С — О первого и второго рода.*

КАРБОРУНД — искусственный карбид кремния, SiC. По составу соответствует метеоритному муассаниту. Бесцветные к-лы с алмазным бл. Существует в двух модиф.: куб., стабильной до 2000 °С, и гекс., стабильной при более высоких температурах, но существующий и при низких. Температура плавл. К.— 2830 °С, тв. 9,5. К. получается из молотого кварца и нефтяного газового кокса или антрацита. Ценный абразив.

КАРБОТЕНЫ — термин, предложенный Вассоевичем и Муратовым (1955) для обозн. всех видов ископаемого орг. вещества (каустобиолитов и рассеянных форм).

КАРБОЦЕРНАИТ — м-л, (Na, Ca)(Ce, Sr, Ca) $[CO_3]_2$. Ромб. К-лы таблитчатые. Бесцветный. Бл. стеклянный, жирный. Тв. 3. Уд. в. 3,5. В кальцито-доломитовых карбонатитах.

КАРБУНКУЛ — м-л, густо-красный прозрачный *корунд*— рубин или гранат — пироп, альмандин. Уст. термин.

КАРБУРАН — м-л (?), смолоподобное вещество, содер. до 5% UO_2.

КАРГИ — редко употребляющийся, изл. син. термина *корги*.

КАРДЕНИТ — м-л, Ca-содер. сапонит.

КАРЕЛИАНИТ [по Карелии] — м-л, V_2O_3. Триг. Изоструктурен с *гематитом* и *корундом*. Габ. призм. Черный. В асс. с ноланитом, пирротином, халькопиритом, пиритом и др.

КАРЕЛИЙ (КАРЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС, КАРЕЛЬСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ), Эскола (Eskola), 1925,— комплекс метам. п. докембрия, развитый в Карелии, на Кольском п-ове, в В. и С. Финляндии и в сев. р-нах Норвегии и Швеции. Разделяется на несколько серий, сложенных гл. обр. кварцитами, кварцевыми или реже полимиктовыми конгломератами, филлитами, разл. сланцами и измененными основными вулканитами; в некоторых сериях существенную роль играют известняки, доломиты и шунгитовые сланцы. В карбонатных п. находятся строматолиты. Степень метаморфизма п. варьирует от низших ступеней зеленосланцевой фации до амфиболитовой фации включительно. Карельские образования местами прорваны основными и ультраосновными интрузивами, а также синкинематическими гранитоидами, радиометрический возраст которых 1850—1900 млн. лет, и посткинематическими гранитами рапакиви, возраст которых 1650 млн. лет. Советские исследователи в настоящее время К. относят к ср. протерозою. Некоторые геологи называют докарельские — нижнепротерозойские образования Карелии н. карелием, а собственно К.— в. карелием, однако такая терминология большинством исследователей не применяется.

КАРИИНИТ — м-л, $(Na, Ca)_2(Mn, Mg, Ca, Pb)_3[AsO_4]_3$. Мон. Сп. ср. по {110} и {010}. Агр. тонкозернистые. Желтобурый. Бл. жирный. В скарне с берцелиитом, кальцитом, гаусманнитом образует прожилки.

КАРИНТИН — м-л, *амфибол* из подгр. обыкновенных роговых обманок с высоким содер. MgO, CaO и Al_2O_3. Только в эклогитах и родственных им г. п.

КАРИОЦЕРИТ — м-л, разнов. *меланоцерита*, содер. 9—14% ThO_2, соответ. тритомиту.

КАРЛИНГ — пирамидальная, б. ч. трехгранная вершина, образующаяся в результате пересечения задних стенок нескольких разрастающихся *каров* и *цирков*, врезающихся в горный массив с разных сторон (напр., Ужба на Кавказе, Маттерхорн в Альпах).

КАРМАН (ИЛИ МЕШОК) РУДНЫЙ — небольшое, вытянутое по вертикали углубление во вмещающей п., выполненное рудным веществом. По размерам приближается к штоку.

КАРМАНЫ — см. *Выветривание карманообразное.*

КАРМИНИТ [по окраске] — м-л, $PbFe^{3+}{}_2[OH|AsO_4]_2$. Ромб. К-лы дощатые, игольчатые. Сп. ср. по {110} (?). Агр. пучковидные, сплошные с радиальным или радиально-сферическим строением. Карминово-красный до бурого. Бл. стеклянный. Тв. 3,5. Уд. в. 5,22. В з. окисл. As-полиметалл. м-ний.

КАРНАЛЛИТ [по фам. Карналь] — м-л, $KMgCl_3 \cdot 6H_2O$. Ромб. Габ. псевдогекс., боченковидный, иногда толстотаблитчатый. Дв. полисинтетические по {110} и {1$\bar{1}$0} и простые. Агр. зернистые. Бесцветный, белый, лимонно-желтый до сургучно-красного. Бл. жирный. Тв. 2,5. Уд. в. 1,6. Расплывается во влажной атмосфере. На вкус жгуче-горький. В соляных м-ниях.

КАРНАСУРТИТ — м-л, $(Ce, Th, Ca)(Ti, Nb, Fe)_2[(OH, F)_4|Si_2O_7] \cdot 3H_2O$; примесь Р до 3%. Гекс. (?). Пластинчатые и изометричные обособления. Желтый. Бл. жирный. Тв. 2. Уд. в. 2,9. В нефелин-сиенитовых пегматитах.

КАРНЕГИИТ [по ин-ту Карнеги, США] — м-л, искусственная полиморфная модиф. нефелина, $Na[AlSiO_4]$. Высокотемпературный куб. β-К. получается нагреванием нефелина до 1248 °С; он медленно переходит в высокотемпературный нефелин. Низкотемпературный α-К. возникает при 690 °С при быстром охлаждении высокотемпературного К.

КАРНЕОЛ — м-л, желтоватый до кроваво-красного *халцедон*.

КАРНЕОЛОНИКС — м-л, *агат*, сложенный чередующимися белыми и красными полосами.

КАРНИЗ — син. термина *карниз структурный.*

КАРНИЗ ДЕНУДАЦИОННЫЙ — син. термина *карниз структурный*.

КАРНИЗ СОЛЯНОЙ — подвернутый склон крутого соляного массива, образующий выступ; выпячивание каменной соли в бок в верхней части соляного тела. Наблюдается в соляных диапирах. Син.: навес соляной, оверхенг.

КАРНИЗ СТРУКТУРНЫЙ — террасовидная ступень на склоне, обусловленная выходом твердого пласта с горизонтальным или близким к нему залеганием, отпрепарированного в результате селективной денудации. См. *Терраса, Псевдотеррасы.* Син.: карниз денудационный, терраса денудационная.

КАРНИЙСКИЙ ЯРУС [по Карнийским Альпам], Mojsisovics, 1869,— н. ярус в. отдела триасовой системы. Включает четыре зоны: в основании зона Trachyceras aon, в кровле — Tropites subbullatus.

КАРНОТИТ [по фам. Карно] — м-л, $K_2[(UO_2)_2|V_2O_8]\times 3H_2O$. Мон. Гр. урановых слюдок. Ярко-желтый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 4,46. В з. окисл. U-V м-ний; в песчаниках.

КАРОББИТ [по фам. Каробби] — м-л, KF. Куб. Габ. куб. Сп. по {100}. Агр. зернистые. Бесцветный до белого. Уд. в. 2,5. Легко растворяется в воде. Вкус жгуче-соленый. В вулк. возгонах.

КАРОВАЯ ЛЕСТНИЦА — серия *каров*, расположенных один над другим на склоне горы, разделенных ясно выраженными уступами.

КАРОТАЖ — геофиз. исследования, проводящиеся в скважинах с целью: 1) расчленения и корреляции разрезов; 2) выявления и разведки пластов нефти, газа, угля, радиоактивных, полиметаллических, железных и др. руд, неметаллических полезных ископаемых; 3) определение глубины залегания, мощн. и строения пластов и решения др. геол. задач. См. *Исследования скважин геофизические.*

КАРОТАЖ АКУСТИЧЕСКИЙ (АК) — метод геофиз. исследований скважин, основанный на разных скоростях распространения упругих волн в г. п. При АК применяются скважинные приборы с излучателями и приемниками упругих колебаний (обычно магнитострикционного или пьезоэлектрического типа). Расстояние между излучателями и приемниками не превышает 2÷3 м, а частота возбуждаемых в среде колебаний составляет десятки кгц. Распространен метод импульсного АК, при котором излучатели посылают импульсы упругих колебаний с частотой следования 10÷50 гц. Регистрация данных АК осуществляется в наземной аппаратуре. Скважинный прибор связан с наземной аппаратурой *каротажным кабелем*, по которому происходит электропитание и передача акустических сигналов на поверхность для регистрации. В СССР используется аппаратура импульсного АК типа ЛАК (лаборатория АК) и типа СПАК (скважинный прибор АК). Аппаратура типа ЛАК представляет собой самоходную лабораторию с регистрирующим устройством, позволяющим выполнять на диаграммах в масштабах глубины и времени непрерывную фазокорреляционную фотозапись волновых картин принимаемых акустических сигналов методом переменной плотности. Аппаратура ЛАК предназначена для проведения опытно-методических работ. По диаграммам аппаратуры ЛАК могут быть вычислены значения интервального времени (или скорости) распространения продольных и поперечных волн, построены отрезки вертикальных годографов для прокаротированного интервала глубин, оценены частота и амплитуда зарегистрированных колебаний. Аппаратурой типа СПАК комплектуются стандартные *каротажные станции*. В аппаратуре СПАК в виде непрерывных кривых в функции глубины скважины регистрируются значения интервального времени распространения продольных упругих волн и относительные значения их амплитуд; она предназначена для решения производственных задач при изучении разреза нефтяных и газовых скважин: литологическом расчленении разреза, выделении коллекторов нефти и газа, оценке пористости и трещиноватости г. п. *Н. Б. Дортман.*

КАРОТАЖ БОКОВОЙ — модификация *каротажа сопротивления*, отличающаяся особой конструкцией *каротажного зонда*. Кроме основного питающего электрода (центрального) используются дополнительные (экранирующие) электроды, через которые пропускается электрический ток той же полярности, что и через центр. электрод, с автоматически регулируемой силой тока. Благодаря этому уменьшается влияние на результаты измерений бурового раствора и соседних пластов г. п. и регистрируемое кажущееся удельное электрическое сопротивление является по значению более близким к истинному сопротивлению. Применяются схемы с семи- и трехэлектродным зондами. К. б. используется на нефтяных и газовых м-ниях в случае сильно минерализованного бурового раствора или высокого удельного электрического сопротивления изучаемых пластов, когда каротаж сопротивления не дает удовлетворительных результатов.

КАРОТАЖ ГАЗОВЫЙ — метод, возникший как модификация нефтегазосъемки и заключающийся в определении количества углеводородных газов, поступающих в глинистый раствор из п. во время бурения скважин. Результаты его позволяют выделить газонасыщенные пласты для последующего опробования. При бурении скважин с отбором керна К. г. может быть проведен и по кернам.

КАРОТАЖ-ГАММА — см. *Гамма-каротаж.*

КАРОТАЖ-ГАММА-ГАММА—см. *Гамма-гамма-каротаж.*

КАРОТАЖ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ — высокочастотный электромагнитный метод *электрического каротажа*, основанный на изучении влияния *диэлектрической проницаемости* среды на показания скважинного генератора, питаемого переменным током, частотой 10 мгц и более. Регистрация диаграмм производится на специальной каротажной станции. Применяется как дополнительный метод на нефтяных м-ниях, гл. обр. с целью разделения нефтеносных и водоносных пластов, обладающих различной диэлектрической проницаемостью.

КАРОТАЖ ИМПУЛЬСНЫЙ НЕЙТРОННЫЙ (ИННК) — метод *радиоактивного каротажа* скважин, при котором измеряется спад плотности тепловых нейтронов (после импульсного облучения п. потоком нейтронов специальным нейтронным генератором), зависящий от времени жизни тепловых нейтронов в разл. г. п.

КАРОТАЖ ИНДУКЦИОННЫЙ — метод электрокаротажа, основанный на применении переменного тока. Зонд К. и. состоит из генераторной катушки, через которую пропускается ток частотой 10—200 кгц, фокусирующих катушек и приемной коаксиально расположенной катушки, в которой индуцируется электродвижущая сила. Последняя в определенных пределах пропорциональна удельной проводимости г. п. Регистрируемая кривая кажущейся удельной проводимости позволяет достаточно точно разделять г.п. с сопротивлением 50—200 ом · м в скважинах, заполненных непроводящим или плохо проводящим буровым раствором. К. и. применяется на нефтяных м-ниях, при бурении с буровым раствором на нефтяной основе или при пресных водах, когда *каротаж сопротивления* не дает положительных результатов.

КАРОТАЖ МАГНИТНЫЙ (МК)— метод геофиз. исследований скважин, в основе которого лежит различная *магнитная восприимчивость* г. п. и руд. В применяемой аппаратуре АМК—3 («Земля — 4») датчик — катушка индуктивности с ферромагнитным сердечником. Катушка включена в одно из плеч моста переменного тока, в диагонали которого находится усилитель; магнитный поток катушки замыкается через внешнюю среду. При передвижении датчика по скважине его индуктивное сопротивление изменяется вследствие изменения магнитного потока через внешнюю среду и в диагонали моста, что ведет к появлению напряжения в усилителе, пропорционального изменению $\varkappa$ п. (руд). В АМК — 3 имеются два скважинных снаряда с пределами измерения $\varkappa$ — (5—20 000) · 10^{-6} СГС и (300—500 000) · · 10^{-6} СГС. Регистрация диаграмм кажущейся магнитной восприимчивости производится стандартными каротажными станциями с применением специального пульта управления. К. м. проводится гл. обр. на м-ниях железных руд; как вспомогательный метод используется при каротаже магнитных магм. и метам. п. и сульфидных руд, обогащенных пиритом или магнетитом.

КАРОТАЖ МЕТОДОМ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ (ВП) — метод *электрического каротажа*, в котором посредством электродов *каротажного зонда* в скважину короткими импульсами подается постоянный ток определенной силы, вызывающий поляризацию г. п. и полезных ископаемых; между импульсами тока, т. е. в момент его отсутствия, производится измерение величины вызванных потенциалов. Наиболее высокие потенциалы наблюдаются на пластах углей, некоторых руд, а также на ряде литол. разнов. г. п. ВП производится с той же аппаратурой и оборудованием, что и метод КС (см. *Каротаж сопротивления*).

Метод ВП применяется гл. обр. на угольных и рудных м-ниях.

КАРОТАЖ МЕТОДОМ ЕСТЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ (ПС) — метод *электрического каротажа*, основанный на изучении электрического поля, самопроизвольно (спонтанно) возникающего в скважинах в результате гл. обр. электрохим. активности г. п. и полезных ископаемых. Для измерения потенциала ПС в скважине (реже градиента потенциала ПС) используются то же оборудование и аппаратура, что и в методе КС (см. *Каротаж сопротивления*). Метод ПС широко применяется на нефтяных, угольных и рудных м-ниях. Наиболее постоянными и значительными потенциалами ПС характеризуются пласты пористых песчаников, антрацитов и полиметал. руд. Син.: метод потенциалов собственной поляризации.

КАРОТАЖ МИКРОЗОНДАМИ — модификация *каротажа сопротивления* с применением *каротажного зонда* небольшого размера, прижимаемого к стенке скважины. Принципиальное отличие К. м. заключается в малом радиусе исследования. Применяется гл. обр. на нефтяных, газовых и угольных м-ниях для детального расчленения разреза, точной отбивки границ пластов г. п. и определения их мощн., оценки удельного электрического сопротивления пластов или зоны проникновения бурового раствора.

КАРОТАЖ НЕЙТРОННЫЙ (НК) — методы радиоактивного каротажа скважин, основанные на определении эффекта взаимодействия нейтронов с ядрами атомов г. п. По виду определяемого эффекта НК разделяется на *нейтронный гамма-каротаж* (НГК), получивший наибольшее применение; нейтронный каротаж по тепловым нейтронам (НК-Т) и нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам (НК-Н). В методах НК-Т и НК-Н измеряются плотности соответственно тепловых или надтепловых нейтронов, зависящие от захвата (НК-Т) или замедления (НК-Н) нейтронов ядрами атомов г. п. Метод НК-Т наиболее чувствителен на хлор; метод НК-Н — на водород. НК применяется на нефтяных м-ниях для уточнения литологического разреза, выделения и характеристики коллекторов, определения водонефтяных контактов.

КАРОТАЖ ПЛОТНОСТИ — син. термина *гамма-гамма-каротаж плотностной*.

КАРОТАЖ РАДИОАКТИВНЫЙ (РК) — геофиз. исследования скважин, основанные на измерении естественной или искусственно созданной радиоактивности г. п. и руд. В методе гамма-каротажа (ГК) регистрируются γ-лучи естественного радиоактивного поля; он применяется для поисков и разведки радиоактивных руд и литологического расчленения разрезов нефтяных (реже угольных и рудных) скважин. В методах вызванного радиоактивного излучения измеряется интенсивность γ-излучения, возникающего под воздействием радиоактивного облучения п., вскрытых скважиной. Наибольшее применение находят методы: 1) *нейтронный гамма-каротаж* (НГК)— на нефтяных м-ниях с целью выделения пластов нефти и газа, выделения и характеристики коллекторских свойств пористых пластов и горизонтов; 2) *гамма-гамма-каротажа* (ГГК) в модиф.: плотностного гамма-гамма-каротажа (ГГК-П)—на угольных м-ниях для выделения пластов углей и селективного гамма-гамма-каротажа (ГГК-С), позволяющего устанавливать в разрезе пласты некоторых руд. Перспективны др. методы вызванной радиоактивности, применяемые на отдельных м-ниях или находящиеся в стадии разработок: нейтрон-нейтронный каротаж (ННК)—фотонейтронный каротаж (ГНК), импульсный нейтрон-нейтронный каротаж (ННК), *наведенной активности метод* (НА) и *радиоактивных изотопов метод* (меченых атомов). Скважинная радиометрическая аппаратура рассчитана для измерения естественного и вызванного γ-излучения. Интенсивность γ-лучей регистрируется сцинцилляционными, реже газоразрядными счётчиками, помещаемыми в герметический снаряд, соединенный трёхжильным или одножильным кабелем с наземной регистрирующей аппаратурой. Применяются специальные станции РК (НГГК, НГН), каротажные радиометры (РСК, РК-60Л) и *каротажные станции*. РК применяется для поисков и разведки радиоактивных руд (ГК); поисков и разведки редких и рассеяных руд (ГГК-С); выделения в разрезе угольных пластов (ГГК-П); оценки коллекторских свойств п., выделения пластов нефти и водонефтяного контакта (НГК, ННК), для расчленения геол. разреза и решения ряда др. задач; может проводиться в обсаженных скважинах. Син.: каротаж ядерный. *Н. Б. Дортман.*

КАРОТАЖ РЕНТГЕНО-РАДИОМЕТРИЧЕСКИЙ (РРК)—метод радиоактивного каротажа скважин, в котором элементный анализ г. п. и руд производится по характеристическому рентгеновскому излучению. Для возбуждения последнего применяются радиоизотопные источники. Учет влияния элементов-спутников в РРК обычно ведется по способу внутреннего стандарта, в качестве которого используется рассеянное излучение. Регистрация вторичных излучений в РРК производится с помощью сцинтилляционных счетчиков или пропорциональных счетчиков, расположенных в *каротажном зонде*, который в процессе измерений прижимают к стенке скважины. Нужная энергия излучается с помощью амплитудного анализатора, находящегося на поверхности. Анализатор РРК по принципу действия аналогичен гамма-спектрометру, который обычно содержит несколько дифференциальных каналов и устройств для измерения отношений скоростей счета. Наряду с измерением спектрального отношения в РРК часто отдельно регистрируется интенсивность рассеянного излучения, которая служит индикатором изменения вещественного состава исследуемой среды. С помощью РРК возможны количественные определения свинца, ртути, вольфрама, бария, сурьмы, олова, молибдена и некоторых др. тяжелых металлов. Порог чувствительности составляет 0,1—0,5% в зависимости от атомного номера анализируемого элемента и вещественного состава исследуемой среды. Наряду с исследованием разведочных скважин РРК используется для оконтуривания и количественной оценки руд в скважинах подземного бурения, а также в шпурах.

КАРОТАЖ СЕЙСМИЧЕСКИЙ — син. термина *сейсмокаротаж*.

КАРОТАЖ СОПРОТИВЛЕНИЯ (КС)— основной метод электрического каротажа скважин, в основе которого лежит различное удельное электрическое сопротивление г. п. и полезных ископаемых. Измерения кажущегося удельного сопротивления ($\rho_к$) производятся при помощи *зонда каротажного*, опускаемого в скважину на *каротажном кабеле*. Зонд состоит из двух сближенных и одного удаленного электрода; четвертый электрод заземляется на поверхности. Через два питающих электрода пропускается электрический ток, с помощью двух др. приемных электродов измеряется разность потенциалов ΔU. При поддержании постоянной силы тока I и постоянном коэф. зонда K, зависящего от его размера и типа, регистрируемое ΔU пропорционально кажущемуся удельному сопротивлению $\rho_к$, т. к. $\rho_к = \frac{K}{I}\Delta U$.

В зависимости от удельного сопротивления пластов, их мощн. и диаметра скважин применяются зонды разл. размеров (от 0,3 до 4 м реже более) и типов: 1) потенциал-зонды (сближены электроды разного назначения — питающий и приемный); $\rho_к$ пропорционально потенциалу электрического поля; используются гл. обр. при каротаже хорошо проводящих полезных ископаемых; 2) градиент-зонды (сближены электроды одинакового назначения); $\rho_к$ пропорционально градиенту потенциала электрического поля; применяются для выделения пластов полезных ископаемых с высоким сопротивлением. Кроме того, различают зонды последовательные, лучше фиксирующие подошву пластов, и обращенные — более четко отмечающие кровлю пластов; зонды прямого и взаимного питания (что имеет техническое значение). Конфигурация *каротажных диаграмм* КС для одного геол. разреза разл. при применении зондов разных типов и размеров. Для регистрации диаграмм применяются *каротажные станции*. Интерпретация кривых КС производится, на основании хорошо разработанной теории метода. Метод КС позволяет производить литологическое расчленение разреза, выделение в большинстве случаев нефтеносных и газоносных пластов, пластов угля, руд, каменных солей и др., определять глубину их залегания, мощн. и строение. Применяется, как правило, во всех р-нах обычно в комплексе с др. методами каротажа. См. *Исследования скважин геофизические*, *Каротаж электрический* (*электрокаротаж*).

КАРОТАЖ СТАНДАРТНЫЙ — комплекс электрокаротажных исследований нефтяных скважин, состоящий из методов КС (см. *Каротаж сопротивления*) и ПС (см. *Каротаж методом естественного электрического поля*), регистрируемых на определенной (стандартной) для р-на установке КС, в постоянном масштабе параметров и глубины. В стандартный радиоактивный каротаж нефтяных скажин входят *гамма-каротаж* и *нейтронный гамма-каротаж*.

КАРОТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ (ЭЛЕКТРОКАРОТАЖ) — методы геофиз. исследований скважин, в основе которых лежит дифференциация г. п. и полезных ископаемых по удельному электрическому сопротивлению (ρ), потенциалам поляризации, или *диэлектрической проницаемости*. Наиболее широкое применение в нефтяных, угольных и рудных скважинах имеют *каротаж сопротивления* (КС) и *каротаж методом естественного электрического поля* (метод потенциалов собственной поляризации, ПС, СП). Для определения удельного электрического сопротивления (ρ) г. п. используется *боковое каротажное зондирование* (преимущественно в нефтяных скважинах). На угольных и рудных м-ниях применяются *каротаж методом вызванных потенциалов* (ВП) и *метод регистрации тока* (ТК, МТК). Для выделения сульфидных руд очень большое значение имеют *метод скользящих контактов* (МСК) и *метод электродных потенциалов* (МЭП). На переменном токе разработаны *индукционный каротаж* и *диэлектрический каротаж*. Физ. параметры регистрируются на каротажных станциях. Получаемые *каротажные диаграммы* интерпретируются на основании каротажной характеристики разрезов, экспериментальных данных и теории методов, наиболее полно разработанной для метода КС.

КАРОТАЖ ЯДЕРНЫЙ — син. термина *каротаж радиоактивный*.

КАРОТАЖНАЯ ЛЕБЕДКА — предназначается для спуска и подъема *каротажного кабеля* в процессе геофиз. исследований скважины. Состоит из рамы (станины), барабана, на который наматывается кабель, привода для вращения барабана и тормозного устройства. Для соединения измерительной схемы с жилами кабеля применяются специальные коллекторы. В зависимости от глубины скважины употребляются переносные легкие лебедки (ЛКА —400 и др.) или подъемники, монтируемые на автомашинах (ЛКМ —2000, ЛКЗМ —3000, ЛПМ —2 и др.).

КАРОТАЖНЫЙ КАБЕЛЬ—электрический кабель, используемый при геофиз. исследованиях скважин. Применяется гл. обр. трехжильный К. к., состоящий из трех взаимоизолированных проводящих жил, заключенных в резиновую (шланговую) оболочку (КТШ) или хлопчатобумажную оплетку (КТО); изготовляется разл. конструкций, рассчитанных на нагрузку от 60 до 500 кг. В скважинах глубиной свыше 3 км используется гл. обр. одножильный кабель КОБД и КТБ с термостойкой изоляцией из фторопласта с бронированной (металлической) оплеткой, играющей роль заземления; рассчитан на нагрузку до 1000 кг и t до 120—180 °С.

КАРПИНСКИИТ [по фам. Карпинский]— м-л, $(Na, K, Zn, Mg)_2[(OH, H_2O)_{1-2}|(Al, Be)_2Si_4O_{12}]$(?). Гекс. Габ. призм., игольчатый. Сп. сов. по призме. Агр. радиально-лучистые. Белый. Тв. ~ 2. Уд. в. 2,545. Гидротерм., в щелочных пегматитах.

КАРПИНСКИТ [по фам. Карпинский]— м-л, $(Ni, Mg)_4\times\times(OH)[Si_4O_{10}]$. Плотный, скрытокристаллический. Белый, зеленовато-голубой. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,63. Термические свойства и рентгенограмма К. сходны с таковыми монтмориллонита. Тонкие прожилки в зоне рассланцованных и керолитизированных серпентинитов. Есть основания считать К. Ni сапонитом или Ni антигоритом. Сомнит. термин.

КАРПОИДЕИ (Carpoidea) [καρπος (карпос) — плод]— класс древних примитивных иглокожих с уплощенным, двусторонне-симметричным панцирем, с коротким, утоняющимся книзу стеблем. Ср. кембрий — ранний девон.

КАРПОЛОГИЯ — раздел ботаники, изучающий плоды и семена растений. Иногда вместо термина К. употребляется термин диаспорология.

КАРРОЛИТ [по местности Каррол, США]— м-л, Co_2CuS_4. Куб. Габ. гексоктаэдрический. По свойствам сходен с линнеитом. В гидротерм. м-ниях с сульфидами Co и Cu. Разнов.: сихнодимит. Мало изучен.

КАРРЫ — система гребешков и выступов, разделенных прихотливо ветвящимися бороздами — желобками, возникающая на поверхности растворимых п. в результате действия стекающих струй воды — атмосферной, речной, реже в зоне действия волн озерных и морских. По Зайцеву (1940), характеризует начальную стадию развития карста.

КАРСТ [по назв. известнякового плато в Каринтии] — 1. Совокупность явлений, связанных с деятельностью воды (поверхностной и подземной) и выражающихся в растворении г. п. и образовании в них пустот разного размера и формы. Для развития К. необходимы: ровная или слабо наклонная поверхность; значительная мощн. карстующихся п., низкий уровень подземных вод. По глубине положения карстовых полостей различают К. глубокий и мелкий. По развитию рыхлого покрова на карстующихся п. — К. голый (средиземноморский, крымский), лишенный почвенно-растительного покрова, и закрытый (покрытый, среднеевропейский, уральский)— с покровом четвертичных отл. 2. Комплекс своеобразных форм рельефа, возникающих в местностях, сложенных сравнительно легкорастворимыми г. п. — гипсами, известняками, доломитами и каменной солью. Наиболее характерны для К. *отрицательные формы рельефа*. По происхождению они подразделяются на формы, образованные путем растворения (К.), растворения и механического выноса (К. и *суффозия*), эрозии и смешанного генезиса. По морфологии выделяются формы: А — поверхностный К. — *карры, поноры, воронки, котловины, полья; долины сухие, слепые, мешкообразные*. Б — подземный К. — вертикальные каналы и колоколообразные пещеры (расширенные каналы), начинающиеся от понор (эпикарст), горизонтальные каналы — галереи, отводящие воду на поверхность (мезокарст), глубинные, сифонные каналы, расположенные в зоне полного насыщения (ниже базиса эрозии), вода движется под напором (гипокарст). (См. *Каналы подземные карстовые*), а также места выхода подземных каналов на поверхность — *пещеры и воклюзы*. Система форм подземного (эпи- и мезо) карста выходит на поверхность и карстовые воды изливаются в реки, водоемы, уровень которых является для них базисом эрозии, или уровнем эволюции (предельный уровень К.). Подземные формы гипокарста развиваются ниже базиса эрозии, до уровня *базиса карста* — уровня, который т. о. является основным базисом для всех форм К. Если местность поднимается или опускается — базис эрозии — горизонтальные и сифонные каналы отмирают, устье их в виде *грота* с водой высыхает, превращаясь в пещеру, а на уровне нового базиса эрозии начинает формироваться новая система горизонтальных галерей. Так возникает этажный К., определяющийся постепенным врезом основных дренажных систем, причем каждое стационарное положение фиксируется в глубине массива — горизонтальными каналами, а на поверхности — с ними связанными речными террасами. При отрицательных тект. движениях карстовые полости опускаются (иногда до глубины нескольких сот и даже 1000 м), заполняясь водой и осадками и превращаясь в погребенный К. *Положительные формы рельефа* К. являются останцами, разделяющими отрицательные формы (мозоры, хумы). Наиболее характерны они для тропического К. («башенный» К.), где мощные известняки с вертикальной трещиноватостью интенсивно растворяются в условиях влажного теплого климата. *З. А. Сваричевская*.

КАРСТ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — син. термина *провал вулканический*.

КАРСТ ГЛИНЯНЫЙ — см. *Псевдокарст*.

КАРСТ ГЛУБОКИЙ — карстовые полости, опущенные ниже уровня грунтовых вод (предельного уровня карста или уровня эволюции карста). Является древним, реликтовым, опущенным на глубину до сот и тыс. м вследствие тект. опускания территории (напр., в Бельгии бурением вскрыты полости на глубинах 977, 993 и 1009 м). Противоположностью К. г. является карст мелкий, представленный карстовыми полостями, расположенными выше уровня грунтовых вод. Может быть как реликтовым (поднятые над уровнем грунтовых вод горизонтальные каналы вследствие тект. поднятий или опускания базиса эрозии), так и действующим. См. *Карст, Каналы подземные карстовые*.

КАРСТ ЛОЖНЫЙ — см. *Псевдокарст* (*ложный карст*).

КАРСТ МЕРЗЛОТНЫЙ — син. термина *термокарст*.

КАРСТ ТЕРМИЧЕСКИЙ — син. термина *термокарст*.

КАРТА АНОМАЛИЙ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ — графическое изображение результатов гравитационных измерений на изученной площади в виде *изоаномал*. Величина интервала между изоаномалами зависит от детальности съемки: (масштаб съемки — сечение изоаномал, мгл) 1:1 000 000 и мельче — 5 или 10; 1:200 000—1 или 2; 1:50 000—0,2 или 0,5; 1:10 000 и крупнее — 0,1. Кроме обычных сведений (автор, год составления и т. п.) на К. а. с. т. указывается формула нормального поля, применяемая *редукция силы тяжести*, при построении карт аномалий Буге — плотность промежуточного слоя.

КАРТА БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ — дает изображение подводного рельефа при помощи линий равных глубин — изобат и отметок глубины; для большей наглядности дополняется послойной окраской.

КАРТА БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ ДРЕВНИХ БАССЕЙНОВ — палеогеографическая карта, на которой по комплексу фациальных признаков нанесены изолинии глубин древних басс. Критерии для нанесения изолиний разработаны еще недостаточно, но составление таких карт может помочь выявлению палеотект. и палеогеографических обстановок формирования осадков.

КАРТА ГЕОИЗОМЕТРИЧЕСКАЯ — син. термина *карта геотермическая*.

КАРТА ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — графическое изображение на топографической карте в определенном масштабе геол. строения какого-либо участка земной коры. Должна содержать материал, необходимый для решения вопроса, какие полезные ископаемые можно найти в данном районе и где их искать. Главными достоинствами К. г. являются ее насыщенность фактическим материалом, структурность, правильное отображение геол. строения изученного участка земной коры. Первые К. г. появились в конце XVIII в., когда был разработан новый способ прослеживания г. п. с нанесением всех наблюдений на географическую карту или план местности. В основу составления К. г. положен следующий метод: на карте усл. знаками (краской, штриховкой, буквенными индексами и др.) показывают распространение осад., изв. и метам. п. разл. возраста (последнее обычно изображается разл. цветом), а специальными значками — состав п. (обычно на крупномасштабных картах). Магм. п. на К. г. разделяются по возрасту и составу. Линиями разного характера обозн. геол. границы разл. п., слагающих геол. тела и разрывные нарушения. По форме границ на карте можно судить об условиях залегания и соотношениях г. п. и о поведении пластов на глубине, о геол. структурах. К. г. делятся на обзорные (1:1 000 000 и мельче), мелкомасштабные (1:1 000 000 и 1:500 000), средне- (1:100 000, 1:200 000) и крупномасштабные (1:50 000 и крупнее). Обзорные карты, составляемые для больших территорий целых стран, материков, всего земного шара, несмотря на схематичность, отражают общие черты геол. строения крупных участков земного шара и главнейшие особенности строения земли в целом. Мелкомасштабные карты, составляемые для отдельных регионов (Алтай, Урал, Восточный Казахстан и т. п.), призваны более полно отражать характерные особенности этих территорий и закономерности распространения полезных ископаемых. Средне- и крупномасштабные карты выявляют строение отдельных площадей; они обычно составляются в рамках листов международной номенклатуры. См. *Съемка геологическая. Д. П. Авров.*

КАРТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ — специальные геол. карты, показывающие распространение асс. г. п., парагенетически связанных между собой и возникших в определенных тект., физ.-географических и термодинамических условиях. Наряду с К. г. ф. для специальных целей составляются: 1. Карты магм. форм., на которых показаны только магм. образования — магм. форм., представляющие собой естественные асс. изв. г. п., закономерно проявляющиеся в определенной геол. обстановке в ходе развития разновозрастных, но однотипных геотект. элементов земной коры. Магм. форм. выделяют и наносят на карту с учетом следующих признаков: геол. условий образования изв. г. п. (интрузивные, эффузивные, субвулк.); петрографического состава преобладающих разновидностей г. п.; времени проявления форм. в ходе тектоно-магм. развития отдельных элементов земной коры (геосинклинально-складчатых областей, платформ, зон активизации). Карты могут служить основой для петролого-металлогенического районирования определенной территории и составления др. специальных карт, требующих формационного расчленения магм. образований. 2. Карты осад. форм. — показывают распространение реально существующих сообществ, парагенетически связанных друг с другом осад. г. п., которые образуют формационные ряды. Они отражают закономерности развития конкретных участков земной коры, т. е. отдельных ее блоков: платформ, геосинклиналей, структурно-формационных зон. Границы осад. форм. часто не совпадают с подразделениями общей и местной стратиграфической шкалы. Карты являются основой для прогнозирования поисков м-ний метал., неметал. и горючих полезных ископаемых. *Д. П. Авров.*

КАРТА ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ — см. *Карта геофизическая*.

КАРТА ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ — изображение на топографической карте в определенном масштабе строения рельефа, которое складывается из его внешнего облика — морфографии, генезиса и возраста; в некоторых случаях на К. г. наносят и п.; особенно четвертичные, слагающие террасы, шлейфы, равнины и пр. Для изображения указанных компонентов на карте прибегают к двух- и трехслойному наложению цветного фона, его оттенков, черных или цветных штриховок, сеток, крапа. На топографическую основу усл. обозн. наносят комплексы форм, занимающие площади, а также отдельные небольшие формы, которые отмечают значками, в т. ч. внемасштабными. До сих пор продолжается дискуссия о том, какой из указанных компонентов является главным и как в зависимости от этого распределятся картографические средства изображения. Согласно Сваричевской (1937, 1963), разными цветами закрашивают площади проявления тех или иных категорий рельефа эндогенного и экзогенного генезиса (см. *Классификация рельефа*)— оттенки цвета отражают возраст рельефа (этапы развития рельефа), который обозн. также и геол. индексами. На К. г. количество красок ограниченное, а штрихов, накладывающихся на краску, неограниченное, они обозн. морфологию или *тип рельефа*. Согласно Маркову (1948) и Вашениной (1962), закрашиваются типы рельефа. Оттенки цвета и способ накладывания краски (офсетные сетки) одного и того же цвета отражают ряды типов рельефа одного генезиса (морфогенетическая легенда), а штриховкой, по Маркову, показывают морфометрию. По Борисевичу (1950), цветом обозн. возраст форм, а штриховкой — формы или их элементы; по Селиверстову (1963), возраст рельефа наносят цветом, а типы рельефа — штриховкой. Согласно легенде ВСЕГЕИ и НИИГА (Ганешин, 1967; Ермолов, 1958; Спиридонова, 1952), цветом показывают генетически однородные поверхности (формы или их элементы) преимущественно экзогенного происхождения. Из эндогенных форм выделяют лишь формы, обусловленные покровной складчатостью, и тект. уступы. В зависимости от задач составляют К. г. общие (обзорные — м-б менее 1:1 000 000 и съемочные — м-б 1: 100 000 и крупнее), отражающие основные элементы — генезис, морфографию и возраст, и специальные — морфометрические, прогнозов, интенсивности дефляции, развития оползней, оврагов, эрозии почв, закарстованности, морфоструктурные, палеогеоморфологические, совр. геоморфологических процессов, энергии рельефа и проч. Все указанные разнов. К. г. принадлежат типологическим картам, противопоставляющимся картам геоморфологического районирования. *З. А. Сваричевская.*

КАРТА ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ МОРСКОГО ДНА — характеризует морфологию, генезис и историю развития подводного рельефа. Существует несколько типов К. г. м. д., показывающих происхождение и распространение разл. типов подводного рельефа и субаквальных рельефообразующих процессов (генетические карты), расчлененность поверхности дна и размеры отдельных форм рельефа (морфометрические карты) или внешний вид подводного рельефа (физиографические карты). Общепринятой легенды для них нет.

КАРТА ГЕОТЕРМИЧЕСКАЯ — на которой нанесены линии, соединяющие точки равных температур в толще земной коры. Син.: карта геоизотермическая, карта изогеотермическая.

КАРТА ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ — на которой графически изображены результаты геофиз. съемок, проведенных для геол. картирования, поисков и разведки полезных ископаемых. По своему содержанию К. г. подразделяются на 4 категории: 1. Карты наблюденных физ. полей. К ним относятся карты аномального поля ΔT_a и ΔZ, карта аномалий силы тяжести, карты полей времен и др. 2. Карты трансформированных физ. полей, которые строят для облегчения анализа и геол. истолкования карт наблюденных физ. полей. К ним относятся карты осредненных геофиз. аномалий, локальных аномалий, типов полей и др. 3. Карты вычисленных и измеренных физ. параметров г. п. К ним относятся карты намагниченности, граничных и пластовых скоростей, карта скоростей прямой волны и т. п. 4. Карты геолого-геофиз., являющиеся промежуточными между К. г. указанных выше трех категорий и геол., тект., структурными картами. К последней категории относятся петрофиз. карты.

КАРТА ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ В ИЗОЛИНИЯХ — карта изогамм, изодинам, эквипотенциальных линий и т. п., наиболее полно представляет результаты геофиз. исследований на изучаемой территории. На этих картах отчетливо выделяется площадное распределение того или иного физ. поля со всеми его характерными особенностями и объективными закономерностями. Карты в изолиниях обычно наиболее наглядно отображают основные черты и детали геол. строения района по данным геофиз. исследований. Могут рассматриваться как аналоги геол. карт территории.

КАРТА ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ КОНТУРНАЯ — результативная карта геофиз. исследований, выполненных тем или иным методом (реже комплексом методов). На ней выявленные геофиз. аномалии показывают их контурами, внутренняя площадь которых заштрихована или закрашена.

КАРТА ГЕОХИМИЧЕСКАЯ — показывает на фоне основных геол. данных распространение некоторых наиболее характерных для определенной территории хим. элементов (прямых и косвенных индикаторов) в п., водах и растительности района. На детальные К. г. наносят рудные м-ния, зоны околорудных изменений п. и внутренние ореолы и потоки рассеяния содер. в м-ниях хим. элементов, обычно металлов, специфических м-лов. Различают К. г. коренных п., биогеохим. (съемка по почвенным горизонтам и анализу растений), гидрогеохим. (исследование вод и донных отл.), ландшафтные (комплексного типа: исследования по почвам, грунтам, растениям и водам). К. г. имеют целью наиболее полное отображение геохим. особенностей геол. тел и комплексов и их металлоносности. Осуществляется это в результате всестороннего геохим. изучения г. п., слагающих территорию, и расчленения их по типам геохим. специализации. В результате анализа геохим. особенностей распределения в г. п. хим. элементов — индикаторов рудоносности на К. г. выделяются геол. комплексы и отдельные геол. тела, а также оконтуриваются р-ны и перспективные участки для постановки более детальных поисковых работ.

КАРТА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — показывает условия распространения, залегания подземных вод в г. п., признаки или свойства подземных вод, хим. характеристику подземных вод, условия их движения и пр. К. г. подразделяются (по Зайцеву, 1961) на: 1. Карты-планы м-ба 1:25 000 и крупнее. Составляются для обоснования рабочих проектов, подсчета запасов подземных вод и т. п. 2. Карты детальные м-ба 1:50 000—100 000. Составляются для обоснования технических проектов использования подземных вод для каких-либо народнохозяйственных целей (водоснабжение, мелиорация и др.). 3. Карты обзорные м-ба 1:200 000 и более мелкие с двумя подгруппами: а) карты обзорные м-ба 1:200 000—1:1 000 000, служащие для обоснования схематических проектов технико-экономических докладов и др. мероприятий, связанных с использованием подземных вод (к этой гр. относятся государственные гидрогеол. карты и др.); б) карты обзорные м-ба 1:1 500 000 и мельче, предназначающиеся для общей характеристики основных закономерностей распространения подземных вод, для иллюстрации гидрогеол. представлений, идей и гипотез, в разной степени обоснованных фактическими данными. Эти карты служат для планирования более детальных исследований, для ориентировочной оценки возможностей использования подземных вод, для учебных целей. К. г. подразделяются на: 1) общие гидрогеол. карты, составляемые с целью максимального выявления и наиболее полной характеристики общих гидрогеол. условий территории; 2) специальные гидрогеол. карты, составляемые для решения определенных узких задач (напр., в целях водоснабжения, орошения, поисков разл. полезных ископаемых и т. п.). На общих гидрогеол. картах должны быть показаны: а) водоносные комплексы, различающиеся по условиям обводнения — типы и классы скоплений подземных вод; б) степень водообильности п.; в) хим. и газовый состав подземных вод; г) температуры подземных вод и т. п. На специальных картах показываются данные, необходимые для решения конкретной задачи, стоящей перед исследователем.

КАРТА ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ — основным содер. которой является характеристика хим. состава природных вод по одному или нескольким заранее установленным показателям, напр. величине минерализации вод, наличию в них определенных компонентов, соотношению отдельных элементов и т. п. Основные закономерности хим. состава подземных вод выявляются на ней наиболее четко путем показа гидрохим. зон и поясов. Используется при поисках и разведке для оконтуривания ореолов и потоков рассеивания элементов, присутствующих в рудных м-ниях.

КАРТА ГИПСОМЕТРИЧЕСКАЯ [ὕψος (гипсос)— высота]— на которой рельеф показан горизонталями, а ступени высот — раскраской или гашюрами.

КАРТА ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ — отображает изменения по площади и на глубину мощн. и состава земной коры, рельеф фундамента платформ, складчатых и орогенических обл., рельеф поверхностей, разграничивающих структурно-формационные комплексы и ярусы, разломы разного масштаба и генезиса, совр. сейсмичность и вулканизм. Используются для анализа глубинного строения земной коры. Принципы составления карт этого типа могут быть самыми разнообразными, однако во всех широко применяются геофиз. материалы. Пример К. г. с. — карта (схема) внутренней структуры фундамента Туранской плиты, составленная Вольвовским, Гарецким и др. (1966).

КАРТА ГРАНИЧНЫХ СКОРОСТЕЙ — составляется при интерпретации сейсмических данных на основании вычисленных по годографам преломленных волн величин граничных скоростей ($v_г$) для одной сейсмической границы. Изолинии $v_г$ выбираются в зависимости от точности определения v_i, чаще через 200—300 м/сек. Карта граничных скоростей позволяет судить об изменении упругих свойств п., залегающих ниже границы изменчивости их литологического состава, степени метаморфизма и т. п. Для геол. истолкования карт граничных скоростей необходимо их сопоставление с данными бурения, параметрическими измерениями скоростей и данными др. геол. и геофиз. методов.

КАРТА ГРАФИКОВ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ — результативная карта геофиз. исследований в геологии, на которой на плане местности (реже на геол. основе) нанесены геофиз. профили (в виде линий или систем точек наблюдений) и графики изменения изучаемого параметра по этим профилям. Такие карты чаще составляются при аэрогеофиз. исследованиях. В этих методах их обычно рассматривают как основные отчетные карты, наиболее полно и объективно отражающие фактические данные. Могут рассматриваться как аналоги геол. карт фактического материала. См. *Карта геофизическая*.

КАРТА ГРУНТОВАЯ — более узкое понятие термина *карта донных осадков*; отражает только гранулометрический состав и цвет осадков, а также состав разл. включений.

КАРТА ДИНАМО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ — фиксирует признаки и закономерности прежней ориентировки и режима движений физ. среды, водной или воздушной, какая создавала древние отл. Сюда относятся, напр., карты прежних направлений миграции береговых линий в басс. седиментации определенной геол. эпохи, былых направлений водных потоков и морских течений изучаемого времени, путей исчезнувших ледников четвертичных и более древних оледенений (установленных по расположению валунов, ледниковых шрамов и др.). Фактическим их содер. являются данные полевых наблюдений и массовых замеров ориентировки преобладающих наклонов косой слоистости, положения валиков знаков ряби, расположения галек в галечниках, ископаемых борозд течения, скоплений удлиненных раковин (фузулин, ортоцератитов, тентакулитов, граптолитов), растительных остатков и проч. Необходимы там, где требуется установить направление сноса обломочных толщ, при поисках россыпных м-ний, костеносных горизонтов и проч. См. *Палеогеография динамическая*. *А. В. Хабаков.*

КАРТА ДОННЫХ ОСАДКОВ — карта распределения типов осадков гранулометрического и вещественно-генетического состава на дне совр. водоемов. Способы изображения разные. Цветом принято изображать вещественно-генетический, а штрихами — гранулометрический состав осадков.

КАРТА ИЗОГЕОТЕРМИЧЕСКАЯ — син. термина *карта геотермическая*.

КАРТА ИЗОХОР — син. термина *карта схождения*.

КАРТА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — изображение на топографической основе определенного масштаба инженерно-геол. условий местности, показывающих возможность строительства на ней тех или иных сооружений или ее хозяйственного использования. К. и.-г. подразделяются на обзорные (1:1 500 000 и мельче), мелкомасштабные (1:500 000—1:1 000 000), среднемасштабные (1:100,000—1:2 000 000); крупномасштабные (1:25 000—1:50 000) и детальные (1:10 000 и крупнее).

КАРТА КОР ВЫВЕТРИВАНИЯ — показывает с разл. детальностью в зависимости от масштаба распространение, морфологические и геохим. типы, минералогические особенности *кор выветривания* и отражает закономерности размещения концентраций связанных с корами полезных ископаемых. Для нее используется специальная основа, дополненная по отношению к геол. карте данными о составе п. субстрата, элементами палеогеоморфологии и палеотект. Составляются карты в мелком, среднем и крупном масштабах. Мелкомасштабные служат для предварительной оценки перспектив региона на те или иные экзогенные полезные ископаемые и для решения общих вопросов палеогеографии, среднемасштабные —в качестве основы прогнозных карт перспективных р-нов и для проектирования поисковых работ, крупномасштабные составляются на отдельные участки развития кор выветривания, продуктивные в отношении полезных ископаемых; они являются основой для поисково-разведочных работ и для подсчета геол. запасов.

КАРТА ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ — показывает области распространения разл. типов осад. п. определенного геол. возраста на географической основе. Усл. знаками обозн. вещественный состав п., включения, характерные текстурные и др. особенности. В отличие от литолого-фациальных и палеогеографических карт на К. л. не отражены физ.-географические условия в областях отложения и размыва.

КАРТА ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ — показывает распространение и состав отл. фациальных комплексов, характерных для данного стратиграфического горизонта, геол. времени, яруса. В Атласе литолого-палеогеографических карт СССР м-ба 1:7,5 млн. принята система усл. обозн., где цветом показаны палеогеографические условия, а штрихами — литологический состав отл. (в основном по их первичным особенностям). Отмечаются явления переслаивания 2 или нескольких типов п., состав и распространение вулканитов, лав, пеплов, местонахождение и вероятное распространение характерных видов и гр. древних морских или наземных организмов, их асс., палеобиогеографических провинций (особенно характеризующих определенные физ.-географические области). Палеогеографические условия (области) выделяются по шкале прежнего рельефа для данного времени, века, отдела, геол. периода; градация оттенков подобна таковым гипсометрических карт: от синего к зеленому, желтому и коричневому; она намечает предполагаемое прежнее распространение: областей моря (оттенками голубого), басс. ненормальной солености (лиловым) от перенасыщенных до почти пресных заливов и обширных прежних озер-морей, низменностей (зеленым), порой заливаемых морем, равнин и высоких плато (желтым), горных областей (коричневым) соответствующего времени. Особыми значками отмечают распространение характерных для тех или иных физ.-географических условий прошлого м-лов (напр., аутигенных — в отл.), обозн. изменения мощн. (изопахиты), места опорных разрезов, распространение первичноосадочных, эпигенетических и остаточных залежей, в том числе древних кор выветривания данного времени. К. л.-п. являются наиболее распространенным типом палеогеографических карт, поскольку самые обычные геол. документы — это сведения о составе, порядке залегания, распространении и фациальной изменчивости древних отл. Сторонники буквальной передачи исходных данных доказывают желательность составления в первую очередь литологических, даже петрографических карт. Сторонники полных палеогеографических реконструкций защищают целесообразность составления фациальных карт. Между тем среди усл. обозн. карт для обширных территорий бывает необходимо сохранять исходные наименования распространенных в разрезах осад. комплексов, оставляя, напр., такие термины, как «толщи известняков и доломитов» и «угленосные слои» вместо обязательных известковых илов и торфяников. Этим легче достигается индивидуализация привязки палеогеографического обобщения к реальным объектам и контурам соответствующих геол. карт. Наряду с первично-литологическими различиями принимают во внимание биостратиграфические и экологические особенности горизонтов и фациальных комплексов. В настоящее время широко распространена подробно разработанная система усл. обозн., подготовленная под ред. В. Наливкина. *А. В. Хабаков.*

КАРТА ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНАЯ — отражает состав и условия образования осадков какого-либо промежутка геол. времени. Разными исследователями понимается поразному. Существуют 2 главные точки зрения: 1) на литолого-фациальных картах прежде всего показывают фациальные обстановки, состав осадков, изопахиты, направления сноса обломочного материала, направления течений, иногда распространение различных видов текстур, геохим. обстановки диагенеза осадков; 2) на литолого-фациальных картах показывают типы отл. (песчаные, глинистые, карбонатные) и их некоторые признаки или особенности. Карты, построенные согласно первой точке зрения, более глубоко отражают наши знания о составе и условиях образования осадков. См. *Экспресс-метод составления фациальных карт.* Син. (иногда): карта фаций. *В. Л. Либрович.*

КАРТА МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ—см. *Карта геологических формаций.*

КАРТА МАГНИТНАЯ — изображение на карте *элементов земного магнетизма* в изолиниях или графиках. В *магниторазведке* чаще используются карты *изодинам* полного вектора напряженности T или его вертикальной составляющей Z, причем изображают не сами элементы, а их приращения по отношению к некоторому уровню (в общем случае — непостоянному), принятому за нормальное поле. Приращения называют аномальным магнитным полем, а соответствующие карты — картами аномального магнитного поля ΔT_a и Z_a (знак Δ при T_a показывает, что аномалии вектора T образуются как скалярная разность, без учета изменения направления вектора T от точки к точке). К. м. в изолиниях предпочтительнее при слабо дифференцированном поле (напр., для территорий, закрытых мощным чехлом осад. п.) и при сети измерений, близкой к квадратной. При изображении результатов измерений с магнитометром М-1 (см. *Магнитометры*) векторы аномальной горизонтальной составляющей H_a выносят на карту Z_a в виде стрелок, направление которых совпадает с направлением H_a, а длина пропорциональна напряженности в данной точке.

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ — составленная на специальной геол. или тект. основе и наглядно показывающая закономерности размещения рудоносных площадей, рудных м-ний и всех проявлений минерализации в связи с разл. геол. факторами —осадконакоплением, тектоникой, магматизмом и метаморфизмом. Первая металлогеническая карта Северной и Центральной Италии м-ба 1: 2 000 000 опубликована Делоне (de Launay, 1906). На принципиальное отличие К. м. от карт полезных ископаемых указал Щербаков (1945). Он считал, что основа К. м. — «тект. карта с обобщенными геол. данными», на которую нанесены рудоносные площади разл. размерности с м-ниями разл. генетических типов, и перспективные площади. Билибин (1947) отмечал, что «принцип построения металлогенических карт должен заключаться в том, чтобы по возможности ослабить геол. фон карты, выбросив из него все те элементы, которые не имеют отношения к проблемам металлогении. Наоборот, все факторы, хоть в какой-нибудь мере влияющие на оруденение, должны быть показаны с максимальной детальностью и возможной наглядностью». Вплоть до конца 50-х гг. разрабатывались принципы и методика составления гл. обр. мелкомасштабных К. м. («Общие принципы регион. металлоген. анализа и методика составл. металлог. карт для складчатых обл.» Госгеолтехиздат, М., 1957). В отличие от мелкомасштабных К. м., для которых наметилась определенная тенденция составления на тект. основе, средне- и крупномасштабные К. м. предложено составлять на специальной геол. основе, подчеркивающей рудоконтролирующие факторы (Шаталов и др., 1964). При составлении К. м. обычно используют обобщенную генетическую классификацию м-ний, против чего возражают некоторые исследователи, считая, что на карте должны быть отражены лишь реально наблюдаемые особенности м-ний — морфология рудных тел, состав руд, соотношение с вмещающими г. п., характер околорудных изменений и т. п., а также их запасы и добыча. Некоторые исследователи (Шаталов, 1963 и др.) предлагают прогнозные выводы и практические рекомендации показывать на прогнозных картах, составляемых одновременно с металлогеническими, оставляя на последних служащие для обоснования прогнозных построений фактические данные и их металлогеническую интерпретацию. Т. о. качественно новая, металлогеническая карта составляется на базе геол. карт, карт полезных ископаемых, тект. схем и схем структурно-фациального районирования, геофиз. данных и др. материалов. Так как образование осад. м-ний во многом за-

висит от палеогеографических, в частности от климатических, условий учет которых необходим, металлогенические и прогнозные карты экзогенной минерализации обычно создаются отдельно. По масштабу К. м., приведенные в соответствие с аналогичными гр. геол. карт, подразделяются на обзорные (1:5 000 000; 1:2 500 000), мелкомасштабные (1:1 000 000; 1:500 000 и мельче), среднемасштабные (1:200 000 и 1:100 000), крупномасштабные (1:50 000 и 1:25 000). Некоторые исследователи (Билибин, Шаталов и др.) рекомендуют составлять К. м. полистно (в международной разграфке), по сериям, охватывающим территорию р-нов. По категориям охваченных рудоносных площадей Шаталов (1963) выделяет карты металлогенических поясов и провинций, зон и областей, рудных р-нов, зон и узлов, прогнозные карты рудных полей. Различают также *К. м. комплексные* и *специальные (пометальные)*. Наиболее употребительный син.: карта минерагеническая. *И. А. Неженский, В. А. Уникс.*

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ — учитывает в отличие от *карты металлогенической специальной* комплекс всех металлов.

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ ОБЗОРНАЯ — сводная металлогеническая карта, составленная на материале более детальных металлогенических или непосредственно геол. карт, регистрационных карт полезных ископаемых и др. материалов. К собственно обзорным относят мелкомасштабные металлогенические карты (1:5 000 000 и 1:2 500 000) континентов, их крупных частей, целых стран и т. п. Строго говоря, все металлогенические карты более мелкого м-ба являются обзорными по отношению к металлогеническим картам более крупного м-ба.

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ — ОСНОВА — тот фон, на котором производят *металлогеническое районирование* и показывают разл. геол. факторы, определяющие закономерности размещения рудоносных площадей и отдельных м-ний. К. м.—о. органически связана с нанесенной на нее металлогенической нагрузкой. В соответствии со своим назначением мелкомасштабные *металлогенические карты* составляются обычно на специализированной тект. основе, в той или иной мере отражающей тект. районирование, структурно-фациальные или структурно-формационные зоны или структурно-формационные комплексы, проявления магм. деятельности в связи с историческим развитием по этапам тектоно-магм. цикла. Металлогенические карты средне- и крупномасштабные составляют на специализированной геол. основе, подчеркивающей необходимые рудоконтролирующие факторы. При этом могут быть изготовлены дополнительные (вспомогательные) рабочие карты или схемы, показывающие значение того или иного рудоконтролирующего фактора; это обычно карты магм. п., структурно-металлогенические и карты всех проявлений минерализации.

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ — *металлогеническая карта* для территории той или иной платформы в целом, обычно в м-бе 1:500 000 и мельче. На тект. основе таких карт в зависимости от их м-ба должны выделяться, по Старицкому (1965), структуры разл. порядков. В отличие от структурно-формационных комплексов подвижных областей для платформ Старицкий предлагает выделять *комплексы форм*. Таких комплексов 9. Интрузивные п. объединяются в 2 наиболее характерные для платформ магм. форм. — основную (траппову) и щелочно-ультраосновную. Т. о. на К. м. п. т. должны быть показаны: 1) тект. структуры, в т. ч. разрывные нарушения; 2) осад. п.; 3) магм. п.; 4) полезные ископаемые и их связь с магм. и осад форм.; 5) металлогенические обл., зоны (на картах м-ба 1:5 000 000—1:2 500 000), рудные узлы и поля; 6) прогнозные данные (наносят на накладку из прозрачного материала; см. *Карта прогнозная*). При этом этапы и подэтапы развития платформы отображаются на карте структурными этажами и подэтажами (цветом). Способы изображения элементов нагрузки обзорных К. м. п. т. приведены у Старицкого (1965).

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ ПОМЕТАЛЬНАЯ — менее употребительный син. термина *карта металлогеническая специальная*.

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ СКЛАДЧАТЫХ ОБЛАСТЕЙ — металлогеническая карта, охватывающая площади в пределах складчатых регионов, соответствующие как очень крупным рудоносным площадям — планетарным металлогеническим поясам, металлогеническим поясам и провинциям, так и рудоносным площадям среднего масштаба вплоть до рудных р-нов, зон, узлов. Наиболее полно разработаны принципы и методика составления К. м. с. о. для эндогенной минерализации. Принципы и методика составления мелко- (1:500 000 и мельче), средне- (1:200 000—1:100 000) и крупномасштабных (1:50 000—1:25 000) карт различны. Основной научный метод составления мелкомасштабных К. м. с. о. — региональный металлогенический анализ. Методика составления мелкомасштабных карт во ВСЕГЕИ базируется на одном из основных положений Билибина о том, что образования одних и тех же этапов развития разновозрастных подвижных поясов существенно однотипны. Поэтому при составлении металлогенических карт закраской разл. цвета подчеркивалась прежде всего принадлежность слоистых, интрузивных и рудных комплексов к тем или иным этапам (начальным и ранним, средним, поздним и конечным). Выделялись структурно-форм. комплексы разл. этапов развития. Казахстанскими геологами (Сатпаев, 1958 и др.) в качестве основы металлогенической карты была взята геолого-структурная карта, с которой совмещена карта фактического распространения полезных ископаемых. На карте выделяются геотект. этапы, отвечающие металлогеническим эпохам, металлогенические форм., а также типичные рудные поля или м-ния, названные «генотипными месторождениями» (генотипами). Гр. сотрудников ИГЕМ АН СССР (Шаталов и др., 1964) разработана более детальная методика составления металлогенических мелкомасштабных карт на тект. основе (все геол. образования и явления характеризуются по отношению к той или иной эпохе складчатости). Осад. и вулканогенные образования объединяются в структурные ярусы, особым знаком показывают их состав. Аналогично показывают возраст, состав, геол. позицию и положение в этапах тектоно-магм. цикла для интрузивных п. (до-, со-, послескладчатые, малые интрузии). Усл. знаки м-ний полезных ископаемых позволяют получить дополнительные (по сравнению с картами, составлявшимися по методике ВСЕГЕИ) данные: о рудных форм., генетическом типе м-ния, морфологии рудных тел и условиях их образования (температура, глубина), связи с интрузивными комплексами. На основе анализа данных, характеризующих распределение м-ний в пространстве и времени, на металлогенических картах выделяются металлогенические зоны, иногда рудные р-ны и узлы, что является элементами прогноза.

Для составления средне- и крупномасштабных К. м. с. о. Шаталовым и др. (1964) разработан метод металлогенического анализа рудоконтролирующих факторов. Эти карты целесообразно составлять на специализированной геол. основе, подчеркивающей необходимые рудоконтролирующие факторы и имеющей исчерпывающую «рудную нагрузку»; одновременно составляются прогнозные карты. Стратиграфические подразделения показывают по обычной геохронологической шкале с подразделением толщ до яруса или отдела, а если наблюдается стратиграфический или структурный контроль оруденения, то обязательно с более дробным делением. Разл. усл. обозн. наносят возраст, состав, фациальные особенности, физ. свойства и др. данные к характеристике осад. и вулканогенных п. Для интрузивных п. показывают возраст интрузивных комплексов (фазы интрузивной деятельности) с выделением субфаз и стадий внедрения отдельных г. п. комплекса, состав и фации по зернистости, глубину совр. эрозионного среза, металлогеническую специализацию магм; наносят также субвулк. образования, малые интрузии, дайки и т. п. Выделяют разл. регионально-метаморфизованные и метасоматические п. Усл. знаками отмечают ореолы рассеяния и рудную минерализацию (минерализованные участки), а также разл. по составу и возрасту коры выветривания. На карту наносят геофиз. аномалии, различаемые по типам и значению. Рудные м-ния и рудопроявления показывают в их истинных контурах или усл. знаках, указывающих генетический тип м-ния, морфологию рудных тел, принадлежность к рудной форм., ведущее полезное ископаемое, связь с интрузивными образованиями, возраст оруденения, температуру и глубинность образования, промышленное значение. *Металлогеническое районирование* производится с учетом геол. особенностей и распределения рудных м-ний. Разл. усл. знаками показывают границы рудных и потенциально рудных зон, узлов, рудных полей. Полученные при металлогеническом райони-

ровании рудоносные площади подвергаются оценке по их перспективности и запасам и эти данные наносят на специальную карту прогнозов. Рекомендуемые способы изображения элементов нагрузки К. м. с. о. приводятся в работах ВСЕГЕИ («Общие принципы регион. металлоген. анал. и методика составл. металлоген. карт для склад. обл.» Госгеолтехиздат, М., 1957), ИГЕМ АН СССР (Шаталов и др., 1964) и др. *И. А. Неженский.*

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ — показывает закономерности размещения какого-либо одного металла или м-ла, или родственных их гр. Менее употребительный син.: карта металлогеническая пометальная.

КАРТА МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ — УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (ЗНАКИ) — см. *Усл. обозн.* Образцы рекомендуемых усл. знаков для металлогенических карт складчатых областей приведены в работе гр. авторов ВСЕГЕИ («Общие принципы регион. металлоген. анал. и методика составл. металлоген. карт для склад. обл.» Госгеолтехиздат, М., 1957)— для мелкомасштабных карт, у Шаталова и др. (1964)— для карт, мелких, средних и крупных масштабов; для металлогенических карт платформенных территорий — у Старицкого (1965).

КАРТА МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ —1. Син. термина карта металлогеническая. 2. Карта, аналогичная металлогенической, но отражающая закономерности размещения метал. и неметал. полезных ископаемых. В таком понимании термин «карта металлогеническая» охватывает только метал. полезные ископаемые. 3. Карта, аналогичная металлогенической, но отражающая закономерности размещения только неметал. полезных ископаемых. Термин «карта металлогеническая» понимается в этом случае так же, как и в п. 2.

КАРТА МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД — ее основное содер. — характеристика минер. вод по одному или нескольким показателям. На ней показывают: провинции и р-ны минер.вод; главнейшие проявления и м-ния минер. вод разного хим. состава; наличие специфических компонентов в минер. водах и др.

КАРТА МОЩНОСТЕЙ — на которой путем построения линий разных мощн. на географической основе показано распределение мощн. п. определенного возраста. К. м. позволяют судить о величине амплитуд колебательных движений в пределах региона за выбранный интервал времени.

КАРТА НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ — составляется для сравнительного анализа наблюдающихся в разных геол. условиях совокупностей параметров нефтематеринских свойств п. и признаков миграции углеводородов, имея целью уяснение общих закономерностей образования и пространственного распределения нефти. К. н. составляются для отделов и реже для более мелких и более крупных интервалов разреза, причем каждый выбранный для построения К. н. литолого-стратиграфический комплекс должен характеризоваться единством с нефтегеол. точки зрения. К. н. составляются в разных масштабах в зависимости от имеющегося материала (Польстер, Успенский, Вассоевич «Методические указания по составлению карт нефтегазоносности и усл. обозн. к ним», 1965).

КАРТА НОВЕЙШЕЙ ТЕКТОНИКИ — отражает закономерности развития движений в основных структурных элементах земной коры за новейшее, обычно неоген-четвертичное время или его часть. Методы составления карт зависят от м-ба, степени изученности и геол. истории региона. В одних случаях на картах в изолиниях цветом, штриховкой или крапом отражают сумму только вертикальных движений за новейший этап (или его часть), в других — проявление горизонтальных, складкообразовательных, разрывных и др. типов движений. Амплитуда опускания обычно определяется по мощн. осадков, амплитуда поднятий — по размаху рельефа, гипсометрическому положению поверхности выветривания, морских и речных террас, глубине вреза речных долин и др. признакам.

КАРТА ОБНАЖЕНИЙ—топографическая карта, на которой нанесены все изученные естественные и искусственные обнажения. Составляется непосредственно в процессе полевых работ при любых видах исследований (геол. съемка, специальные исследования, поиски, разведка и т. п.). К. о. — разновидность карты фактического материала. Составляется в тех случаях, когда необходимо показать положение в пространстве всех наблюдавшихся обнажений.

КАРТА ОСАДОЧНЫХ ФОРМАЦИЙ — см. *Карта геологических формаций.*

КАРТА ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ — изображает прежний географический облик земного шара или его частей и условия развития орг. мира на Земле в минувших геол. эпохах. К. п. создаются с учетом исходных фактов стратиграфии, литологии и палеонтологии с привлечением разл. сведений о первоначальном распространении фаций данного геол. времени. В отличие от совр. географических карт К. п. имеют дело с реконструкцией очертаний былых материков и морей, прежнего распространения площадей и глубин моря, характера рельефа суши, климатических условий и др. важнейших особенностей минувших геол. эпох. К. п. приурочены к определенным интервалам геол. времени — возрастным горизонтам разрезов и основываются на элементах древних ландшафтов, которые, однако, редко сохраняются. Напр., остатки прежнего рельефа, почвенного и растительного покрова, очертания былых берегов, рек, озер и морей исчезают геол. быстро под влиянием размывов или захоронения последующими наслоениями в условиях смены поднятий и погружений. Поэтому К. п. составляют гл. обр. на основе *анализа фациального* древних осад. отл. Первые К. п. появились в 1840—1850 гг. вслед за геол. профилями и колонками, основанными на прослеживании характерных ярусов разрезов со свойственными пластам окаменелостями (см. Джеммелляро — шесть карт Сицилии, 1834; Грессли «Геол. наблюдения над юрой в Золотурне», 1841; Годвин Остен «О возможном распространении угленосн. толщ», 1856 и др.). В 1850—1870 гг. К. п. составлялись упрощенно, по способу снятия с геол. карты очертаний древних морских отл.; их заменяли «берегами прежнего моря» соответствующего геол. периода или же ограничивались реконструкциями «доисторических пейзажей», «сцен из жизни каменноугольного моря» и проч.

Первая мировая К. п. распространения древних морских отл. юрского периода с разделением на палеобиогеографические области составлена Марку (Marcou, 1857—1860): на двух полушариях выделены 8 зоогеографических областей и 2 пояса климатов юрского времени. Позже появились более детализированные палеобиогеографические карты юрских отл. мира, составленные независимо Неймайром (1883), Лаппараном (1885) и Логаном (1905). Неймайр впервые в юрском периоде различал признаки существования теплых, умеренных и бореальных морских фаун. Первые мировые карты-схемы распространения вымерших гр. растений издал Л. Уорд (1886—1899). Гораздо медленнее возникала теория литолого-фациальных карт, включающая понятия о циклическом строении осад. толщ (Головкинский, 1869; Newberry, 1873; Van den Broek, 1883). Редко удавалось проследить на местности положение прежних побережий морей; обычно сохраняются лишь следы смены илов песками, распространения угольных залежей и проч. (ср. карту палеогена Юга России; Соколов 1893). Первые К. п. были контурными, эмпирическими. Переворот в науке произвели в 1884 г. труды Карпинского, особенно его «Очерк физико-географические условия Европейской России в минувшие геол. периоды» и составленная серия тектоно-палеогеографических карт-схем. По Карпинскому, смена очертаний моря и суши на Русской равнине определялась в течение многих геол. периодов главными направлениями обширных пологих погружений и поднятий, которые развивались попеременно — то долготно, то широтно, согласно с развитием двух обрамляющих складчатых поясов Урала и Кавказа — Крыма. Заключения Карпинского были подтверждены и развиты Левинсон-Лессингом, Шатским и др. Непременной основой региональных К. п., по Карпинскому, должна являться структурно-тект. схема развития этапов и направлений тект. нарушений на изучаемой территории. Это позволило по характеру взаимосвязи с обрамляющими складчатыми поясами предсказывать преимущественные направления смены очертаний моря и суши на древних платформах. Взаимосвязь направлений прогибов на окраинах платформ и в соседних складчатых поясах в течение главных этапов их развития, установленная Карпинским, была руководящим принципом палеогеографических исследований др. еще малоизученных стран. Структурно-тект. принцип, согласно с Карпинским, был развит Шукертом (1910) применительно к задачам составления первого Атласа палеогеографических карт С. Америки. Способом выявления «главных определяющих линий геол. истории континентов» (по Карпинскому) стал пользоваться Бертран. Первую карту распределения мощн. (для кембрийских отл. в США) в 1891 г. опубликовал Уол-

котт. Впоследствии историко-геол. анализ мощн. привел к созданию разл. структурно-тект. методик составления карт с изопахитами, с оценками объемов толщ, по этапам и эпохам развития (в Америке — Леворсен, 1916; Вер Вибе, 1933; в СССР — Белоусов, 1944; Ронов, 1949 и др.). В числе относительно новых направлений и методик палеогеографической картографии выделяются *карты палеогеологические*, *палеотектонические* и палеодинамические, весьма различные по м-бам и легендам. Палеодинамические карты базируются на фактических наблюдениях прежних ориентировок направления движений физ. среды, создававшей изучаемые осадки (напр., ориентировок ледниковых шрамов и валунов, преобладающих наклонов косой слоистости в прибрежно-морских, речных, дельтовых и дюнных песках, преобладающей ориентировки удлиненных раковин белемнитов, тентакулитов и пр. в данном пласте). Методы динамической палеогеографии и палеодинамические карты впервые разрабатывались в СССР еще в 1940 г. *А. В. Хабаков.*

КАРТА ПАЛЕОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ —изображающая геол. строение определенной территории или поверхности всей Земли для одной из прошлых геол. эпох. Важна для прогнозирования поисков и бурения.

КАРТА ПАЛЕОГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — содер. реконструкцию гидрогеол. условий для минувшего геол. времени.

КАРТА ПАЛЕОДИНАМИЧЕСКАЯ — см. *Карта палеогеографическая.*

КАРТА ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКАЯ — см. *Палеоклиматы.*

КАРТА ПАЛЕОСТРУКТУРНАЯ — структурная карта, показывающая в горизонталях поверхность кровли или подошвы условно выбранного пласта или горизонта для определенной эпохи.

КАРТА ПАЛЕОТЕКТОНИЧЕСКАЯ — отражает с помощью определенной системы усл. обозн. тект. обстановку этапов и стадий развития земной коры или ее участков. В зависимости от конкретной цели исследования она может отражать или тект. обстановку (тект. режим), преобладавшую в течение того или иного этапа развития, или структуру исследуемого участка земной коры к концу какого-либо этапа. Набор усл. обозн. для К. п. зависит от масштаба карты и степени изученности территории, однако К. п. любого масштаба должны отражать: а) тект. районирование, т. е. существовавшие на данном этапе тект. структуры; б) тект. режим в пределах выделенных естественных тект. р-нов. К. п. обычно готовят в виде атласов, которые иллюстрируют постепенное изменение тект. строения региона от эпохи к эпохе или отвечают по времени определенным эпохам интенсивного складкообразования.

КАРТА ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ — отображает связь и соотношения разл. гр. животных между собой и средой обитания в определенную прошлую геол. эпоху.

КАРТА ПАЛИНСПАСТИЧЕСКАЯ — показывает положение в пространстве разл. геол. тел, в частности фаций осадков, до происшедших позже складчатых и надвиговых (особенно шарьяжных) деформаций. При ее составлении исходят из теоретического предположения, что процессы тектогенеза, и в частности, складко- и надвигообразования сопровождаются сокращением в горизонтальном направлении доскладчатой поверхности зоны распространения осад. толщ. Сокращение поверхности вкрест складчатого пояса и его частей и по его простиранию, естественно, будет иметь разную интенсивность, что и должна выявить К. п. Кэй (1945), который предложил методику создания таких карт путем эксперимента на упругих моделях складчато-разрывных дислокаций, предполагал т. о. восстанавливать первоначальную ситуацию в обл., подвергшихся сильным тект. деформациям и перемещениям. К. п., составленная Деннисоном и Вудвордом (1963) для части Аппалачей, привела их к выводу о горизонтальном перемещении последних на ЗСЗ от 45 до 115 км. К. п. полезны для палеогеографических реконструкций областей сложного складчато-надвигового строения.

КАРТА ПЕТРОМАГНИТНАЯ — отражает пространственное распределение петромагнитных гр. п. См. *Петрофизика, Карта петрофизическая.*

КАРТА ПЕТРОПЛОТНОСТНАЯ — отражает пространственное распределение петроплотностных гр. п. См. *Петрофизика, Карта петрофизическая.*

КАРТА ПЕТРОФИЗИЧЕСКАЯ — отражает пространственное распределение петрофиз. характеристики г. п. Легенды К. п. предусматривают разделение п. по величине физ. параметра, генетическим типам, составу и возрасту. К. п. составляются для разных физ. параметров — петроплотностные, петромагнитные и др. на основании выделенных петрофиз. гр. п. или комплексов (см. *Петрофизика*). Масштаб карт — от мелкого (обзорного) до крупного. В ряде случаев строят карты физ. параметров — плотности, намагниченности и др., на которых в изолиниях показывают изменение соответствующих параметров по площади.

КАРТА ПЛАСТОВАЯ — отображает сечение пластов, участвующих в строении данного м-ния, горизонтальной плоскостью, проведенной на определенной, заданной глубине от ур. м.

КАРТА ПЛАСТОВЫХ СКОРОСТЕЙ — составляется при интерпретации сейсморазведочных данных для отдельных хорошо выделяющихся на вертикальных годографах пластов. Пластовая скорость ($v_{пл}$) определяется между хорошо прослеживающимися по площади сейсмическими или стратиграфическими горизонтами довольно большой мощн., обеспечивающей необходимую точность вычисления пластовой скорости. К. п. с. позволяет судить об изменении свойств пласта, связанных с уплотнением п., изменением фациального состава отдельных слоев, соотношения мощн. слоев и т. п. Сопоставление карты пластовых скоростей с данными бурения позволяет выяснить причины наблюдаемых изменений скоростей в пласте.

КАРТА ПОЛЕВАЯ—карта любого геол. содер., составленная на топографической основе непосредственно в поле при планомерном изучении естественных и искусственных обнажений, с изображением на ней площадей распространения разл. г. п., геол. границ, характера залегания г. п., поведения тект. структур, относительной последовательности залегания г. п. и предварительно определенного их возраста, полезных ископаемых, приуроченных к геол. телам, изображаемым на карте, распределения естественных обнажений, горных выработок, буровых скважин, местонахождений ископаемых остатков и т. п.

КАРТА ПРОГНОЗНАЯ — показывает прогнозные выводы о возможном нахождении еще невыявленных перспективных рудоносных площадей и м-ний и рекомендации для направления дальнейших геологопоисковых работ. Впервые термин К. п. был применен Архангельским в конце 30-х гг. Он считал, что прогноз должен вытекать из анализа самой карты, предопределяя этим ее достаточную геол. и металлогеническую нагрузки. К. п. составляется на основе *металлогенических карт* (обычно по отдельным видам или по гр. родственных полезных ископаемых), на отдельных листах, желательно на восковках, накладываемых на металлогенические карты и рассматриваемых вместе с последними. Нагрузка К. п. по сравнению с металлогеническими картами значительно облегчена. На них наносят только элементы, необходимые для прогнозов, в первую очередь — все м-ния и рудопроявления, осад. и вулканогенные форм., благоприятные для оруденения или содер. рудные компоненты, интрузивные комплексы, с которыми генетически или парагенетически связано оруденение, рудоконтролирующие структуры, металлогенические зоны и, кроме того, ореолы рассеяния полезных ископаемых (данные шлихового и металлометрического опробования), зоны околорудных изменений, геохим., геофиз. данные и т. п. Рудоносные площади на К. п. по степени перспективности разбиваются на несколько категорий и выделяются площади для постановки дальнейших работ (Общие принципы..., 1957; Шаталов и др., 1964). Так как К. п. составляется одновременно с металлогенической картой, подразделение прогнозных карт аналогично таковому металлогенических. Некоторые исследователи отражают прогнозные выводы на металлогенических картах (Routhier, 1963 и др.). Напр., Сатпаев (1958) и др. разработали методику составления комплексных металлогенических прогнозных карт. Иногда К. п. составляют на основе ряда вспомогательных карт (Щербаков, 1952), что особенно характерно для карт прогноза экзогенного оруденения (Сапожников, 1961). *И. А. Неженский.*

КАРТА ПРОГНОЗНАЯ ПОМЕТАЛЬНАЯ — менее употребительный син. термина *карта прогнозная специальная.*

КАРТА ПРОГНОЗНАЯ РОССЫПЕЙ—на которой показаны разделенные по степени перспективности прогнозные площади для постановки поисково-разведочных работ на *россыпи.* Площади выделяются на основании анализа главнейших факторов, определяющих условия образования и ос-

новные закономерности размещения россыпей (особенности состава и строения кристаллического фундамента, коры выветривания, покрывающих осад. п., палеоклиматические условия и т. п.). В основу К. п. р. положены палеогеоморфологические, геоморфологические, палеогеографические карты. К. п. р. составляются в разл. масштабах, в связи с чем подразделяются на мелко-, средне- и крупномасштабные.

КАРТА ПРОГНОЗНАЯ РУДНОГО ПОЛЯ — структурная карта рудного поля м-ба 1:10 000 (иногда 1:25 000) и крупнее, отражающая связь оруденения с разл. геол. факторами и прогнозные выводы. Служит также для прогноза возможного оруденения в пределах рудного поля и в особенности на глубине (для выявления скрытых м-ний и рудных тел), для оценки отдельных м-ний и рудопроявлений и для общей количественной оценки перспектив рудного поля. К. п. р. п. должна обосновать направление дальнейших поисково-разведочных работ, включая заложение горных выработок и скважин.

КАРТА ПРОГНОЗНАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ — *прогнозная карта*, показывающая перспективные площади и м-ния и содер. рекомендации для дальнейшего направления геологопоисковых работ на какой-либо один металл (минерал) или их родственные гр. Менее употребительный син.: карта прогнозная пометальная.

КАРТА ПРОМЫШЛЕННЫХ ВОД — содер. характеристику распространения в подземных и поверхностных водах разл. компонентов (Br, I и др.), имеющих промышленное значение.

КАРТА РЕГИСТРАЦИОННАЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — карты различных м-бов, на которых усл. знаками показаны м-ния либо всех полезных ископаемых, либо определенного вида, гр. генетического их типа (напр., м-ний топлива, нефти и газа, углей, метал., неметал. полезных ископаемых, стройматериалов, железорудных, медных, редких металлов и т. п.). В СССР составляются на листах геол. карт и должны входить в комплект карт, сопровождающих геол. карту установленного государственного м-ба (напр., 1:1 000 000).

КАРТА РУДОНОСНОСТИ КОРЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ — составляется в м-бах 1:1 000 0000; 1:500 000; 1:200 000 для определения структурно-геол. позиций массивов и поясов разл. п. с выделением на них *кор выветривания*, предварительным определением их типов и р-нов известного распространения м-ний полезных ископаемых (Ni и др.) или в м-бе 1:25 000—1:10 000— прогнозная для определения перспективности отдельных исследованных участков кор выветривания на основе выявленной зональности коры выветривания и установления ее типов и характерных профилей выветривания.

КАРТА СТРУКТУРНАЯ — отражает только морфологию и типы тект. форм, но не раскрывает историю их формирования и особенности развития (см. *Карта тектоническая*). Для относительно несложно построенных территорий используется наиболее совершенный метод показа глубинной и покровной структуры с помощью изолиний и абс. отметок отдельных геол. маркирующих поверхностей (поверхности пластов, несогласий, интрузивных или др. геол. тел). Для складчатых зон вследствие сложности строения изображение структур обычно ограничивают использованием усл. знаков, обозн. оси складок, линии разл. по генезису и возрасту разрывов и многое др. Иногда структуру складчатых зон показывают в усл. стратоизогипсах. В качестве примера К. с. могут служить структурные карты поверхности юрских отл. и кровли меловых отл., а также структурные карты по поверхности фундамента Туранской плиты (Вольвовский и др., 1964, 1965, 1966; Гарецкий и др., 1963, 1966). К. с. нефтяных и газовых м-ний позволяют правильно вести поисковое, разведочное и эксплуатационное бурение, производить подсчеты запасов полезных ископаемых и т. п.

КАРТА СХЕМАТИЧЕСКАЯ — характеризует общие представления о геол. строении, тект., палеогеографических или других особенностях того или иного участка Земли с подчеркиванием его основных и типических черт. К.с. составляют обычно на упрощенной топографической основе.

КАРТА СХОЖДЕНИЯ (КАРТА ИЗОХОР) — на которой нанесены *изохоры*. Она отображает изменения стратиграфического интервала между двумя горизонтами: верхним — опорным и нижним — картируемым. К. с. применяют в тех случаях, когда имеется карта подземного рельефа какого-либо опорного горизонта и требуется определить рельеф нижележащего нефтеносного горизонта. К. с. могут служить основанием для определения направления сноса обломочного материала при накоплении отл.

КАРТА ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — графическое изображение структуры земной коры или ее участков; отображает их развитие на определенных этапах. Обобщает фактические данные об особенностях и закономерностях развития структурных элементов земной коры и служит важным фактором в познании общих вопросов тектоники и геологии вообще. К. т. — основной исходный материал для составления прогнозных карт полезных ископаемых и планирования поисково-разведочных работ. Для более полного познания тектоники того или иного региона на основе геол. карт, дополнительных сведений о формационном составе отл., особенностях морфологии структур, изменения на площади и разрезов, геофиз. данных, материалов бурения, составляют К. т., которые представляют собой целенаправленные дополнения к геол. картам. К. т. в широком смысле слова подразделяются на 3 гр.: 1) схемы тект.; 2) карты тект.; 3) карты тект. специальные. Каждая гр. подразделяется в зависимости гл. обр. от м-ба, существенно влияющего на принципы составления, на: а) общие, б) региональные. До конца 30-х гг. были распространены только тект. схемы и карты тект. линий. Часто они показывали основные направления осей складок и положение крупных разломов. К ним относятся, напр., схема тектоники Памира и Тянь-Шаня Мушкетова (1919), схема тектоники Сибири Обручева (1927) и др. Более сложные элементы тектоники отражены, напр., на схемах Махачека (1921) и Аргана (1935). На схемах, опубликованных в относительно недавнее время, отражено тект. районирование, дано разделение складок и разрывов по возрасту и др. особенности тектоники. Схемы отличаются от К. т. меньшей нагрузкой, обобщенностью контуров, которые обычно существенно не совпадают с контурами геол. карт, а иногда резко их пересекают. Иначе говоря, контуры схем являются усл. границами. Чем ближе обобщенные контуры совпадают с контурами геол. карты, тем меньшее различие между схемой тект. и К. т. По содер. К. т. подразделяются на: 1) карты структурные; 2) карты собственно тект. К.структурные используют более совершенный, чем схемы, метод изображения структурных форм при помощи изолиний с абс. отметками маркирующих поверхностей стратиграфического разреза, изолиний, называемых стратоизогипсами, или по линиям выходов подошв основных стратиграфических комплексов. С наибольшим успехом региональные структурные карты используются для обл. относительно менее сложного строения. Составление таких карт для сложных складчатых обл. приводит к существенным искажениям структурных форм или к получению карты, мало отличающейся от геол. карты. К. структурные не отражают историю и генезис структур того или иного региона, поскольку они дают лишь картину морфологических особенностей структурных форм и их расположения на площади. К. собственно тект. широко распространены в СССР и за рубежом. Первая К. т. СССР была издана в 1951 г. под ред. Шатского в м-бе 1:4 000 000. Затем были изданы К. т. для земной поверхности в целом, для отдельных материков, государств (СССР, КНР, Польши, Чехословакии, США, Канады, Австрии, Венесуэлы, Мексики, Турции и др.). В СССР изданы К.т., охватывающие площади крупных регионов (Сибирская платформа, Алтай, Памир, Кавказ), крупных административных единиц — союзных и автономных республик, краев, областей. К. т. материков и крупных государств составляют в м-бе 1:1 000 000—1:2 500 000, отдельных регионов — в м-бе 1:2 500 000—1: 500 000. Требования к совр. К. т. разного масштаба: отразить как можно полнее морфологию, историю развития и генезис структур, т. е. тект. режим и его изменение во времени; важными показателями тект. режима являются характер и амплитуда вертикальных движений, магматизм, метаморфизм, поэтому на К. т. наравне со структурными формами должны изображаться форм. осад. и магм. п., фации метаморфизма. На основе анализа перечисленных особенностей К. т. содер. тект. районирование, представляющее синтез наших знаний по тектонике того или иного участка земной коры. На К. т. выделяют не произвольно взятые с геол. карты стратиграфические комплексы, а естественные структурно-формационные единицы, структурно-формационные комплексы и их части — ярусы. Главными признаками, по которым выделены тект. единицы (естественные тект. р-ны) на современных К. т., являются

возраст складчатости и тект. режимы (эвгеосинклинальный, миогеосинклинальный, орогенный и пр.). На К. т. кроме состава, формы и внутреннего строения интрузий индексами показывают связь их с определенными структурными комплексами и ярусами. Важным дополнением служит выделение этапов развития платформ, благодаря чему для них устанавливается: 1) возраст фундамента; 2) возраст осад. чехла на разных участках платформ; 3) глубина залегания и внутренняя структура фундамента; 4) формационный состав чехла. К. т. специальные также делятся на общие и региональные (в т. ч. и детальные). Они отличаются от К. т. тем, что на них отображаются не все элементы тект. строения и истории, а лишь некоторые из них. К ним относятся карты, показывающие структуры интрузивных массивов, типов складчатости (морфологических или генетических), проявления эпох и фаз складчатости, новейшей тектоники, палеотектоники, глубинного строения, сейсмотект. и др. *Б. П. Бархатов.*

КАРТА ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ДЕТАЛЬНАЯ — разнов. тект. карты, ближе всего стоящая к региональным тект. картам. К К. т. д. относятся карты м-ба 1: 200 000—1:50 000. Они отражают частные особенности структуры относительно небольших участков земной коры. Как и мелкомасштабные, К. т. д. должны изобразить морфологию структурных форм, историю их формирования и генезис и особенно подробно — отдельные структурные формы. Элементы складчатости на К. т. д. наносят в стратоизогипсах или знаками, трассирующими положение осей складок разного порядка и формы. Разрывные структуры подразделяют по возрасту или длительности развития, масштабу, глубине заложения, генезису. Для интрузий кроме их состава, формы и внутреннего строения весьма важно индексами указать связь с определенными структурными комплексами и ярусами. Для передачи истории развития структур пользуются изображением структурных комплексов, ярусов и подъярусов, в которые включаются гр. п., отвечающие определенными этапам или их частям — стадиям развития. Для комплексов и ярусов показывают господствовавший при их образовании тект. режим: платформенный, геосинклинальный, орогенный и др.

КАРТА ТЕКТОНИЧЕСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ — разнов. тект. карты, но более крупного масштаба. Легенда К. т. р. обычно отражает частные особенности структуры земной коры. Усл. обозн. и принципы районирования на К. т. р. приспособлены к конкретным особенностям тект. строения и развития изображенной на них местности.

КАРТА ТЕКТОНИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ — отображает не весь комплекс особенностей тект. строения и истории, а лишь некоторые из них, но более полно. К К. т. с. относятся карты тект. районирования, структур интрузивных массивов и целых магм. комплексов, трещиноватости, типов складчатости (морфологические, морфогенетические, генетические), проявления эпох и фаз складчатости, неотектоники, палеотектоники, глубинного строения, разломов, сейсмотект. и др. Часто такие карты представляют собой дополнение к тект. картам и помещаются на последних в виде врезок.

КАРТА ТЕРМАЛЬНЫХ ВОД — ее основное содер. — характеристика температурных и гидродинамических особенностей подземных вод, которые могут быть использованы для теплоэнергетических целей.

КАРТА ТЕРРИГЕННО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ПРОВИНЦИЙ — на которой различными усл. обозн. показано расположение терригенно-минералогических провинций. Для ее составления предварительно готовят карточки распространения некоторых м-лов на рассматриваемой территории. Сопоставление их позволяет выявить устойчивые асс. терригенных м-лов и установить границы их развития. По К. т-м. п. определяют местонахождение и характер источников сноса терригенного материала, получают общее представление о направлении перемещения терригенного материала и об особенностях геотект. режима участка земной коры, для которого составлена карта.

КАРТА УГЛЕХИМИЧЕСКАЯ — изображение на геол. основе изменений хим.-технологических свойств углей для их прогноза на неразведанных площадях. Есть 2 разл. способа ее построения: 1) нанесение на геол. карты изолиниями или зонами важнейших показателей свойств углей (выход летучих веществ, спекаемость, зольность и др.; применен в Кузбассе); 2) графическое изображение закономерностей изменения регионального метаморфизма углей на площади и в разрезе угленосной толщи (разработан в Донбассе).

КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА — составляется непосредственно в поле на топографической основе. На К. ф. м. с точной привязкой наносят все фактические данные, полученные при полевых исследованиях (обнажения и горные выработки с их номерами, места сборов палеонтологических остатков, геофиз. профили и др.). К. ф. м. обычно используются в камеральный период. При геол. съемке К. ф. м. составляются в масштабе съемки.

КАРТА ФАЦИЙ — см. *Карта литолого-фациальная.*

КАРТА ФОРМАЦИЙ — см. *Карта геологических формаций.*

КАРТА ШЛИХОВАЯ — графическое изображение на геол. карте обобщенных результатов шлихового опробования. На К. ш. показывают минеральный состав механических (песчано-гравийных) ореолов рассеяния. Закономерности распределения и концентрации м-лов позволяют с учетом геоморфологического и геол. строения района определить положение вероятных коренных м-ний и места концентрации россыпей ценных м-лов на исследуемой территории.

КАРТИРОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ — теми, кто ввел это понятие, рассматривается как одна из геол. дисциплин, изучающая методы составления геол. карт и их практическое применение. Термин неудачный, неправомерно претендующий заменить появившийся раньше и широко употребляемый в настоящее время точный термин «геол. съемка». Он обедняет сущность процесса геол. съемки как научно-исследовательской творческой работы и приводит к формализации самого процесса, что отражается на качестве геол. съемки и ее эффективности. Термин К. г. следует исключить из обихода.

КАРТИРОВАНИЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ — составление *геоморфологической карты* любого м-ба (от 1 : 500 000 до детальных, крупномасштабных) в поле в отличие от картографирования геоморфологического — составления обзорных сводных геоморфологических карт (м-бов от 1 : 500 000 и мельче) путем генерализации геоморфологических карт любых съемочных масштабов в камеральных условиях. Ср. *Районирование геоморфологическое.*

КАРТИРОВАНИЕ ФАЦИАЛЬНО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ — по В. Попову (1947), представление Д. Наливкина о фации как единице физ.-географического (и палеогеографического) ландшафта (среды накопления осадков); позволяет слить в одно целое фациальные и палеогеографические карты. Фациально-палеогеографические карты могут составляться в поле с помощью полевых методов определения фаций (Попов и др., 1963).

КАРТОГРАФИЯ — наука о географических картах, методах их составления и использования. В ней выделяются основные разделы: картоведение, математическая картография, составление и редактирование карт, оформление и издание карт, картометрия.

КАРТОГРАФИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — см. *Геологическая картография.*

КАРТОЧКА РЕГИСТРАЦИОННАЯ — син. термина *паспорт колодца.*

КАРФОЛИТ — м-л, $MnAl_2[(OH)_4|Si_2O_6]$. Ромб. Габ. игольчатый. Сп. сов. по {010}. Агр. лучистые, волокн. Желтый. Тв. 5—5,5. Уд. в. 2,9. В жилах с кварцем. Разнов.: феррокарфолит. Редок.

КАРФОСИДЕРИТ — м-л, равнозн. *ярозиту* и натроярозиту, $H_2OFe^{3+}_3[(OH)_5H_2O|(SO_4)_2]$. Триг. Габ. гекс. таблички или ромбоэдры. Сп. по {0001}. Агр. земл. мелкочешуйчатые, почковидные. Золотисто-буро-желтый. Бл. тусклый до смоляного. Тв. 4—4,5. Уд. в. 2,9. В з. окисл. колчеданных м-ний. Син.: бергстремит.

КАРЬЕР — эксплуатационная открытая выработка значительных поперечных размеров, служащая для добычи руды, песка, строительного камня и др. Глубина его может быть незначительной (напр., при добыче песка, гравия и т. п.) или весьма значительной — до 400—600 м и более (напр., при добыче магнетитовых руд).

КАСИМОВСКИЙ ЯРУС [по г. Касимов], Даньшин, 1947, — н. надгоризонт гжельского яруса в. карбона.

КАСКАД ЛАВОВЫЙ — застывший крутопадающий поток жидкой лавы, внешне напоминающий водопад. К. л., образованные потоками волнистой лавы, известны на Гавайских островах.

КАСКАДИТ — мелкозернистая лампрофировая порфировидная жильная п., относимая к натровым минеттам. Отличается обилием фенокристаллов биотита в афанитовой основной массе. Уст. термин.

КАССИТ [по фам. Кассин] — м-л, $CaTi_2O_4(OH)_2$. Ромб. Габ. пластинчатый, листоватый. Дв. по {101}, {101} обычны. Сп. сов. по {010}, ср. по {101}. Агр. субпараллельные, розетки. Желтый разных оттенков. Бл. алмазный. Парамагнитен. Тв. ~5. Уд. в. 3,42. Гидротерм., в миаролитовых пустотах пегматита. К. образует псевдоморфозы по перовскиту, замещает ильменит, сфен. Замещается кафетитом, лейкоксеном и гидрокасситом.

КАССИТЕРИТ [κασσιτερος (касситерос) — олово] — м-л, SnO_2. Примеси: Fe_2O_3 до 8%, Ta_2O_5, Nb_2O_5, TiO_2, MnO, FeO, изредка ZrO_2 и WO_3. Тетр. К-лы призм., дипирамидальные, игольчатые. Дв. по {101} часто повторяющиеся, коленчатые, редко — по {301}. Сп. несов. по {100} и {110}, отдельность по {111}. Агр. зернистые, радиальнолучистые, натечные и концентрически-зональные — деревянистое олово. Бесцветный, серый, буровато- или медово-желтый, красновато-коричневый до черного и др. Бл. алмазный, смоляной. Тв. 6—7. Уд. в. 6,5—7,1. М-ния: 1) пегматиты; 2) скарны, асс. с магнетитом и сульфидами; 3) высокотемпературные К.-кварцевые жилы и штокверки, связанные с кислыми изверженными г. п., асс. с топазом, турмалином и др.; 4) высокотемпературные м-ния деревянистого олова среди кислых эффузивов, приповерхностные, асс. с гематитом; 5) высоко-среднетемпературные м-ния сульфидного и бессульфидного подтипов, связанные с гипабиссальными гранитоидами, асс. с сульфидами, турмалином, хлоритами; 6) среднетемпературные Sn-Pb-Zn м-ния среди эффузивных г. п.; 7) средне-низкотемпературные Ag-Zn м-ния, связанные с риолитами, асс. с сульфосолями Ag, баритом, станнином, сульфидами; 8) аллювиальные и делювиально-элювиальные россыпи. Важнейшая руда Sn. Син.: оловянный камень.

КАСТАНИТ — м-л, син. *гогманнита*.

КАСТЕНИТ [по фам. Кастэн] — м-л, $CuMo_2S_5$. В жилах Bi-Ni-U и Cu-Pb-Zn-Ag форм. в виде округлых, скорлуповатых, радиальнолучистых образований. К. образует ядра, окруженные молибденитом. Мало изучен.

КАСТИЛЛИТ — м-л, изл. син. *гуанахуатита*.

КАСТОРИТ (КАСТОР) — м-л, изл. син. *петалита*.

КАСЬЯНИТ — уголь класса *сапропелито-гумитов*, состоящий из гелифицированной основной массы и небольшого количества (до 25%) неравномерно распределенных водорослей разл. степени сохранности. Микроспоры, кутикулы и смоляные тельца (редко) встречаются в виде единичных экземпляров. Типичные касьянитовые угли находятся в Иркутском басс. Син.: альгогелит.

КАСЬЯНИТО-БОГХЕД — уголь класса *гумито-сапропелитов*. Состоит в основном из водорослей (талломоальгинита 25—50%) и гелифицированной основной массы (45—75%). Липоидные компоненты составляют не более 5%. Известны гл. обр. среди углей мезозойского возраста: Оленекский р-н, Ср. Азия, Кушмурунское м-ние. Син.: гелито-альголит.

КАТА [κατά (ката) — вниз] — приставка к названию метам. п., указывающая на то, что они относятся к самой глубинной зоне метаморфизма — *катазоне*.

КАТАБАЗЫ — см. *Изобазы*.

КАТАГЕНЕЗ — один из выделенных Ферсманом в 1922 г. генетических типов хим. и физ.-хим. процессов в земной коре, протекающих в условиях низких температуры и давления. Отвечает той стадии в жизни осад. п., которая наступает после *диагенеза*, но предшествует *метаморфизму*. Та область явлений, которую позже стали именовать поздним диагенезом, или (неправильно) *эпигенезом*. Ферсман (1939) приводит различные, порой неточные формулировки понятия К., что обусловило возможность другой, более узкой трактовки этого термина (Вассоевич, 1957), не как стадии литогенеза. По Вассоевичу (1962), катагенез следует за диагенезом и предшествует метагенезу, который он называет собственно метаморфизмом. Вассоевич в К. выделяет 3 этапа: прото-, мезо- и апокатагенез. Мезокатагенез подразделен им на 3 подэтапа, из которых средний отвечает степени углефикации углей марки «Ж». По Страхову (1960), стадия катагенеза следует за стадией диагенеза и предшествует стадии *протометаморфизма*. Стадии катагенеза и протометаморфизма объединяются Страховым понятием *метагенез*. В настоящее время термин К. завоевывает все большее признание именно как название определенной стадии изменения осад. п.— стадии катагенеза, которая характеризуется, по Страхову (1960), интенсивным их уплотнением под влиянием усиливающегося давления и частичным преобразованием устойчивых, гл. обр. терригенных, и частью аутигенных компонентов п. В стадии катагенеза выделяются 2 этапа: ранний, характеризующийся наличием неизмененного глинистого вещества в терригенных и глинистых п., и поздний — измененного глинистого вещества и появления структур растворения обломочных зерен под давлением. Для стадии катагенеза характерны нормальные — неметаморфизованные осад. п. См. *Литогенез, Стадии литогенеза*.

КАТАГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— текстуры (включая знаки) осад. п., возникшие на стадии катагенеза.

КАТАГРАФИЯ [κατά (ката) — около; γράφω (графо) — пишу] — проблематичные карбонатные микростяжения разнообразной формы, часто облаковидной структуры и неизвестного (часто копролитового) происхождения. Встречаются в протерозое и нижнем палеозое в известняках и доломитах. Многочисленны в ордовике и кембрии в мелководных фациях, целиком слагая п. К ним относятся описанные разными авторами микропроблематики под родовыми названиями Nubecularites, Osagia (частично), Vermiculites, Vesicularites, Hirogliphites и т. п.

КАТАЗИЯ [по средневековому названию Китая в Зап. Европе — Катай + Азия] — материк, в состав которого входили ю.-в. часть Китая, Индокитай, Малайский архипелаг и Зондские острова. Существовал с палеозоя до плиоцена.

КАТАЗОНА — по Грубенману и Ниггли (1933), самая глубокая зона метаморфизма, характеризующаяся очень высокими температурами, большим гидростатическим давлением и относительно малой ролью или даже полным отсутствием стресса. В К. развивается исключительно изохим. метаморфизм с медленной перекристаллизацией. Породы К. представлены разнообразными кристаллическими сланцами, гнейсами, гранулитами, эклогитами. В настоящее время в связи с развитием представлений о метам. фациях термин К. (так же как эпи- и мезозона) утратил свое первоначальное значение. Этим термином сейчас иногда обозн. очень интенсивный региональный метаморфизм, примерно соответствующий условиям амфиболитовой, гранулитовой и эклогитовой фаций, безотносительно к его глубинности. Син.: гипозона.

КАТАКЛАЗ [κατακλάξω (катаклазо) — разрушаю] — нарушение внутреннего строения и частичное раздробление г. п. при *дислокационном метаморфизме*. К. проявляется в деформациях кристаллических решеток м-лов: у них появляется волнистое угасание, образуются двойники скольжения, изменяются формы и размеры минер. зерен; последние гранулируют, растрескиваются и дробятся. М-лы, слагающие п., могут претерпевать неодинаковые деформации из-за различия их механических свойств. Разрушение п. при К. обычно не сопровождается значительными дифференциальными перемещениями минер. зерен. Поэтому катаклазированная п. может сохранить первоначальную текстуру, хотя структура ее резко меняется. Минералогические и хим. преобразования выражены слабо или отсутствуют.

КАТАКЛАЗИТ, КАТАКЛАСТИЧЕСКАЯ ПОРОДА — продукт *дислокационного метаморфизма*, не сопровождающегося явлениями перекристаллизации и минералообразования. Внутреннее строение К. характеризуется присутствием сильно деформированных, изогнутых, раздробленных зерен м-лов и часто наличием мелкогранулированной полиминеральной связующей массы (цемента). От *какиритов* К. отличается значительно большей прочностью и отсутствием тонкой беспорядочной трещиноватости, от *милонитов* — меньшей степенью раздробления минер. зерен и отсутствием линзовидно-полосчатой, сланцеватой текстуры.

КАТАКЛАСТЫ — угловатые, овальные или линзовидные обломки минер. зерен или первоначальной п. в катаклазитах и милонитах. Обычно представлены м-лами, хим. и механически устойчивыми к большому одностороннему давлению. Часто сильно деформированы и гранулированы с краев. Крупные обломки м-лов, находящиеся в мелкозернистой массе сильно катаклазированных и милонитизиро-

ванных п., имеющие лишь внешнее сходство с порфировыми выделениями, наз. порфирокластами.

КАТАКЛИЗМЫ — См. *Катастрофизм.*

КАТАЛИЗ — ускорение или замедление хим. реакции с помощью некоторых специфически действующих веществ (катализаторов), способных многократно вступать в кратковременное взаимодействие с реагирующими соединениями, облегчая течение реакции. Сущность действия катализаторов состоит в изменении энергии активации процесса. Различают гомогенный К., при котором реагирующие вещества выступают как единая система, и гетерогенный К., при котором они образуют самостоятельные фазы, отделенные друг от друга границей раздела. К. широко применяется в технике, в частности в области переработки нефти. Огромную роль К. играет в биологических процессах (см. *Фермент*). Многие исследователи придают большое значение каталитической роли глин в процессе образования и преобразования нефти.

КАТАЛИЗАТОРЫ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ — см. *Ингибиторы.*

КАТАМОРФИЗМ — изменение г. п. в верхней зоне земной коры под влиянием воздействия атмосферы и циркуляции подземных вод. П. подвергаются окислению, гидратации и карбонатизации, в результате чего разрушаются с превращением сложных м-лов в простые. Уст. термин.

КАТАНОРМА, КАТАНОРМАТИВНЫЙ СОСТАВ — минер. состав г. п., рассчитанный на основании данных анализа ее хим. состава и отвечающий глубинным условиям (катазоне) формирования г. п., которые соответствуют эклогитовой, гранулитовой и амфиболитовой фациям регионального метаморфизма или санидинитовой, пироксен-роговиковой и роговообманко-роговиковой фациям контактового метаморфизма, по Тернеру и Ферхугену (1958). Предложены следующие способы выражения К. в виде стандартных минер. компонентов: К. Ниггли — Бурри — в эквивалентных единицах, К. в системе CIPW — в вес.%, К. катионная (Barth, 1959) — в катионных %, К. формульно-атомная (Рудник, 1971) — в количествах формульных единиц м-лов из расчета на 100 ат.% элементов, К. мол. объемная (Рудник, 1971) — в количествах формульных единиц м-лов из расчета на стандартный объем массы г. п. в 1000 Å^3.

КАТАПЛЕИТ [πλεῖον (плейон) — множество; по совместному нахождению со многими минералами] — м-л, $Na_2Zr[Si_3O_9]\cdot 2H_2O$, примеси Hf, Sr, Mn, TR, Ti, Ca. Гекс. (?), мон. (?). К-лы псевдогекс. пластинчатые. Сп. сов. по {10$\bar{1}$0}, несов. по {10$\bar{1}$1} и {10$\bar{1}$2}. Агр. радиальнолучистые, розетковидные. Серый до мясо-красного. Бл. стеклянный, жирный. Тв. 5—6. Уд. в. 2,7. В щелочных п. кальциокаплеит.

КАТАРАКТЫ — см. *Водопад.*

КАТАРАНСКИТ — гигантозернистая пегматитовая гиперстен-лабрадоровая п., образующая жилоподобные тела в габбро-лабрадоритах (Федоров, 1904).

КАТАРИНИТ — м-л, равнозн. *авариуту.*

КАТАРХЕЙ [κατά (ката) — внизу; ἀρχαῖος (архэос) — древний], Sederholm, 1893,— граниты (гранито-гнейсы) в Карелии и Ю. Финляндии, подстилающие образования ботния (ботнийской «системы»); первоначально считались наиболее древними (первозданными) архейскими п. Позднее было доказано, что они более молодые, поскольку прорывают кристаллические сланцы свиония и ботния. Полканов и Герлинг в 1960 г. предложили называть катархеем древнейшие (доархейские) гнейсы и граниты Кольского п-ова, радиометрический возраст которых находится в интервале 3590—2770 млн. лет (калий-аргоновый метод). Впоследствии такие же значения возраста были получены и для некоторых собственно архейских п., считавшихся более молодыми, чем катархейские гнейсы. Существование самостоятельного комплекса доархейских образований (катархея) геол. не доказано.

КАТАСТРОФИЗМ — учение, господствовавшее в начале XIX в., согласно которому геол. история Земли состояла из ряда этапов спокойного развития и бурных катастроф (катаклизмов), изменявших лик Земли. В результате этих катастроф частично, по Кювье, или даже полностью, по Орбиньи, уничтожался весь существовавший ранее на Земле орг. мир, а затем возникал новый.

КАТЕГОРИИ СИНГОНИЙ — см. *Сингония.*

КАТЕНАДА [древнегреч.— цепь], Вассоевич, 1948,— ряд смежных, закономерно связанных друг с другом синхроничных фаций.

КАТИОН — *ион*, несущий положительный заряд вследствие потери атомом (простой катион) или гр. атомов (комплексный катион) одного или нескольких электронов. К.— это ион, при электролизе идущий к катоду — отрицательно заряженному электроду.

КАТИОНИРОВАНИЕ ВОДЫ — смягчение воды, т. е. снижение ее жесткости до требуемой величины путем фильтрации через материал, называемый катионитом. Накипеобразующие катионы Ca и Mg, содер. в воде, обмениваются на необразующие накипи — катионы Na или H, содер. в катионите.

КАТИОНЫ ОБМЕННЫЕ — Ca^{2+}, Mg^{2+}, H^+, Na^+, K^+, входят в состав поглощенного комплекса межслоевого пространства глинистых м-лов, нейтрализующего заряд октаэдрического слоя; могут заменять друг друга в эквивалентных количествах. Наибольшее количество К. о. содер. м-лы гр. монтмориллонита, что обусловливает их особые физ.-хим. свойства.

КАТИОНЫ ПОГЛОЩЕННЫЕ — сорбированные катионы, содер. в глинах, почвах, способные к реакции обмена на др. катионы. Наиболее распространенными являются катионы, характерные для природных вод (Na^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}). Состав К. п. используется для характеристики почв, а в геологии — для реконструкции фациальных условий в период осадкообразования.

КАТОГЕННО-ДИНАМОМЕТАМОРФНЫЙ — уст. термин, определяющий формирование п. в глуб. зонах метаморф. под воздействием сильного одностороннего давления.

КАТОПТРИТ — м-л, $Mn_{14}Sb_2(Al, Fe)_4[O_{21}|(SiO_4)_2]$. Мон. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {100}. Черный. Бл. метал. Тв. 5,5. Уд. в. 4,5. В контактово-метасоматических м-ниях Mn. Редкий.

КАТОФОРИТ — м-л, щелочной *амфибол*, крайний член непрерывной изоморфной серии К.: $[Na_2CaFe_4^{2+}(Fe^{3+}, Al)[(OH, F)_2|AlSi_7O_{22}]$ — магнезиокатофорит (при полном замещении Fe на Mg). У Fe членов серии высокое содер. Mn. В основных щелочных г. п., фонолитах, трахитах и др.

КАТПОНИТЫ — см. *Иониты.*

КАТТЬЕРИТ [по фам. Каттье] — м-л, CoS_2; содер. примеси Fe, Ni. Куб. Габ. куб., октаэдрический. Сп. несов. по {100}. Розовый. Бл. метал. Уд. в. 4,8. Встречен с м-лами гр. линнеита в доломите м-ния Шинколбве. Условия образования — высокое парциальное давление S и низкая концентрация Fe в растворах.

КАТУНГИТ [по местн. Катунга, Центр. Африка] — богатый мелилитом оливиновый лейцитит, лишенный пироксена. В К. содер. около 35% кремнекислоты, что позволяет считать его наиболее основной из известных эффузивных п. (Вильямс, Тернер, Гильберт, 1957).

КАУЛИФЛОРИЯ [caulis — стебель, ствол; flos, род падеж. floris — цветок] — развитие цветов не на тонких молодых побегах, а непосредственно на стволе древесных растений или на старых ветвях. Характерна для растений влажного тропического леса (какао), иногда встречается в умеренном климате (волчье лыко). Из вымерших растений этим свойством обладали лепидодендроны и сигиллярии.

КАУСТОБИОЛИТЫ [καυστός (каустос) — горючий; βιος (биос) — жизнь; λιτος (литос) — камень] — горючие ископаемые. Термин введен Потонье в 1908 г. К К. относят богатые орг. веществом г. п. и м-лы — продукты преобразования остатков растительных и животных организмов под действием геол.-геохим. факторов. Основа термина — признак горючести — сообщает ему технический оттенок, ощущающийся, в частности, в проведении границ между К. и рассеянными разностями орг. вещества. По условиям образования К. четко разделяются на 2 гр.: 1) К. угольного ряда, охватывающие сингенетичные осадкообразованию п. (*торфы, ископаемые угли, горючие сланцы*), и м-лы (напр., *янтарь*), отличающиеся от рассеянных разностей орг. вещества лишь более высокими концентрациями последнего в п. (угли — не ниже 50%, горючие сланцы — 50—25% или даже менее при надлежащих технических качествах); 2) К. нефтяного (и нафтоидного) ряда, имеющие миграционную природу (*нефти, асфальты, озокериты* и др.). Объединение всех видов К. в единой генетической классификации не имеет смысла ввиду коренных различий в самом принципе классификации и в характере основных клас-

сификационных параметров для 2 указанных гр. К. угольного ряда классифицируются по вещественному составу (*гумолиты, сапропелиты, липтобиолиты* и переходные разности между ними; см. *Классификация углей генетическая*) и по степени *углефикации*. К. нефтяного (и нафтоидного) ряда разграничиваются по условиям образования на генетические линии, в пределах которых выделяются градации по физ. и хим. признакам (см. *Классификация битумов*). *А. И. Гинзбург, В. А. Успенский.*

КАФАРСИТ — м-л, $Ca_{5,5}Fe_{3,3}Ti_2{}_{,5}Mn_{1,7}[AsO_4]_{12}\cdot 4H_2O$. Куб. Габ. кубооктаэдрический, октаэдрический. Сп. нет. Темно-бурый. Черта желто-бурая. Тв. 5,5—6. Уд. в. 3,9. В трещинах гнейса с асбекаситом и др.

КАФЕТИТ — м-л, $(Ca, Mg)(Fe, Al)_2[Ti_4O_{12}]\cdot 4H_2O$. Ромб. К-лы плоско-игольчатые. Агр. сноповидные. Бесцветный, желтый. Бл. алмазовидный. Тв. 4—5. Уд. в. 3,3. В пегматитах щелочно-ультраосновных п.

КАХИГЕНЫ — термин, предложенный Вассоевичем (1967) для обозн. углеводородов и их производных, т. е. для всех орг. соединений (в связи с двусмысленностью слов орг. и производных от него). Термин создан путем сочетания начальных слогов трех слов — carbon (углерод), hydrogen (водород) и genesis (возникновение). Автор термина преследует цель заменить как устаревшее и вносящее путаницу наименование «орг. химия» названием «химия кахигенов».

КАХОЛОНГ (КАХЧОЛОНГ) — м-л, белый, эмалевидный *опал* нередко с перламутровым отливом.

КАЧЕСТВО ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО — многогранное понятие, определяемое минер. и хим. составами, структурными и текстурными особенностями, технологическими и физ. свойствами полезных ископаемых.

КАЧИНСКИЙ ЯРУС [по р. Кача, Ю.-З. Крым], Стратиграфическая комиссия по палеогеновой системе, МСК, 1964,— в. ярус палеоцена Крымско-Кавказской обл. Соответствует танетскому ярусу З. Европы.

КАШПАРИТ — м-л, Со-содер. пиккерингит (?).

КАЯЛЬСКИЙ ЯРУС [по древнему назв. р. Кальмиус-Каял], Ротай, 1941,— син. термина башкирский ярус.

КВАЗИКРАТОН — син. термина *платформа молодая*.

КВАНТИЛЬ — величина, характеризующая функцию распределения $F(x)$. К. распределения порядка p, $0 < p < 1$, определяется из уравнения $F(\xi_p) = p$; $\xi_{1/2}$ — *медиана*, $\xi_{1/4}$ и $\xi_{3/4}$ называются нижней и верхней квантилью. Величина $1/2(\xi_{3/4} - \xi_{1/4})$ — используется как характеристика рассеяния. $\xi_{0,1}$; $\xi_{0,2}$ . . .— называются децилями. Особенно широко используются К. в *литологии*, в частности $\xi_{1/2}$, а также $\xi_{1/4}$ и $\xi_{3/4}$.

КВАРТЕР [нем. Quartär] — изл. син. терминов система четвертичная, период четвертичный.

КВАРТИЛИ — значения случайной переменной, делящие распределение на 4 равные по объему части. К. обычно находят графически, опуская перпендикуляры на ось абсцисс из точек нарастающей кривой, отвечающих 25% (Q_1), 50% (Q_2) и 75% (Q_3) ординатам. При шкале, увеличивающейся по оси абсцисс слева направо, $Q_1 < Q_2 < Q_3$. К., отвечающая 50% ординате (Q_2), называется *медианой*.

КВАРТОВАНИЕ — способ сокращения проб делением на 4 части (кварты), из которых 2 (через одну по кругу) берут в сокр. пробу, а 2 идут в отвал или в дубликат пробы.

КВАРЦ [от нем. querklufterz — руда секущих жил] — м-л SiO_2. Полиморфные модиф.: гекс.— α-К. и триг.— β-К.— обычно называется просто кварцем. Предполагается существование γ-К. Некоторые авторы, гл. обр. за рубежом, именуют модиф. К. в обратном порядке. Переход из первой модиф. во вторую происходит при 573 °С. Структура К. образована тетраэдрами SiO_4, связанными друг с другом общим атомом кислорода. Вдоль L^3 тетраэдры образуют спирали, закрученные то в правую сторону — т. н. правый К., то в левую — левый К. Параморфозы β-К. по α-К. имеют облик гекс. дипирамид. Габитус β-К. обычно призм., реже дипирамидальный. Развиты также грани ромбоэдров, трапецоэдров и др. Морфологические разнов.: скипетровидный К., вавилонский К., звездчатый К., «К. в шапке», *кубаит* и др. Очень распространены дв. по различным законам: дофинейскому, дв. о. L^3, дв. пл. $(10\bar{1}0)$; бразильскому — дв. пл. $(11\bar{2}0)$; японскому — дв. пл. $(11\bar{2}2)$, эстерельскому — дв. пл. $(10\bar{1}1)$; сардинскому — дв. пл. $(10\bar{1}2)$; брейтгауптскому — дв. пл. $(11\bar{2}1)$; комбинированному дофинейско-бразильскому и др. Преобладают дв. по первым двум и последнему законам. Сп. в. несов. по $\{10\bar{1}1\}$. Агр. зернистые, часты друзы. Микрокристаллический радиально- или параллельноволокн. К.— *халцедон*, *лютецин* или *кварцин*. Концентрически-зональный агр. халцедона — агат. Тонкопорошк. разность К.— маршалит. Излом раковистый. Обычно бесцветный, серый. Разнов.: горный хрусталь — водяно-прозрачный, аметист — фиолетовый, дымчатый К. и морион — черный, серо-бурый или темно-коричневый, цитрин — золотисто- или лимонно-желтый. Окраска часто обусловлена микровключениями игольчатых или пластинчатых минералов: синий К.— с иголочками рутила, железистый кремень — с окислами Fe. Пр. разнов.: розовый К., красный К., *празем*, *авантюрин*, *кошачий*, *тигровый* и *соколиный глаза*. Молочную окраску придают многочисленные газово-жидкие включения или сильная трещиноватость. Бл. стеклянный. Тв. 7. Уд. в. 2,651. n_e — 1,553; n_o — 1,554. Опт. (+). Обладает пьезоэлектрическими свойствами. Растворяется только в HF. К.— один из главных породообр. м-лов кислых изверженных г. п. В пегматитах образует закономерные срастания с калиевым полевым шпатом, встречается в пустотах с топазом, бериллом и др. В скарнах возникает в низкотемпературную гидротерм. стадию. В гидротерм. м-ниях — главный жильный м-л. Входит в состав многих гидротерм. измененных п.: грейзенов, березитов, вторичных кварцитов и т. п. Будучи хим. устойчивым, накапливается в обломочных осад. г. п., в древних корах выветривания. Иногда образуется при дегидратации и раскристаллизации геля кремнезема. Является породообр. м-лом ряда метам. г. п.: кварцитов, роговиков, гнейсов, кристаллических сланцев и т. п. Применяется в радиотехнике, акустике, оптике, в стекольной, керамической, абразивной строительной и др. отраслях промышленности, в ювелирном деле как поделочный или полудрагоценный камень. Является *геологическим термометром*. *А. И. Пертель.*

КВАРЦ КАПЕЛЬНЫЙ — см. *Структура капельного кварца*.

КВАРЦ МУЧНИСТЫЙ — син. термина *маршалит*.

КВАРЦ ОПТИЧЕСКИЙ — чистые бездефектные к-лы горного хрусталя или их части, обладающие высокой прозрачностью в ультрафиолетовых лучах. Применение К. о. основано на его свойствах пропускать инфракрасную и особенно ультрафиолетовую части спектра, а также на двупреломлении и способности вращать плоскость поляризации светового пучка. Применяется для призм спектрографов, окошек и линз, пропускающих и концентрирующих ультрафиолетовые лучи, пластинок для поляриоскопов, клиньев и пластинок для поляризационных микроскопов, призм Френеля, светофильтров. Используется также в поляриметрах, сахариметрах и др. приборах. Технические требования: отсутствие газово-жидких и твердых включений, двойников, свилей, трещин, «голубых лучиков» и «голубой пыли», окраски, если она влияет на прозрачность к-ла в ультрафиолетовых лучах. Дофинейские двойники допускаются. К. о. добывается попутно с *пьезокварцем*.

КВАРЦ ПЫЛЕВИДНЫЙ — син. термина *маршалит*.

КВАРЦЕВЫЙ КЛИН — компенсатор в виде удлиненной клинообразной пластинки, изготовляемой из кварца. При вдвигании в тубус микроскопа К. к. дает последовательно гамму интерференционных окрасок первых 3—4 порядков.

КВАРЦИН — м-л, скрыто- или микрокристаллическая волокн. разнов. *кварца* с положительным (в отличие от халцедона) удлинением волокон.

КВАРЦИТ — зернистая г. п., состоящая из кварца различимого невооруженным глазом или под лупой, сцементированного кварцевым же материалом. В геол. практике К. названа плотная и крепкая г. п., состоящая почти исключительно из кремнезема (кварц и смесь опал — халцедон — кварц). К. образуются при метаморфизме кварцевых песчаников и некоторых магм. п., напр. порфиров. К. называют также массивные кварцевые песчаники. Иногда К. называются зернистые кварцевые г. п., встречающиеся в корах выветривания и имеющие метасоматическое происхождение (гипергенные кварциты). Гипергенные кварциты, связанные с окислением медноколчеданных м-ний, отчетливо выделяются среди других г. п. и служат поисковым признаком на медноколчеданные руды. Подводные гидротермы, выносящие в морскую воду кремнезем, при отсут-

ствии др. компонентов (Fe, Mg и др.), вероятно, также могли способствовать образованию линз кварцитов или, как их чаще называют, микрокварцитов. К. используется как строительный камень и кислотоупорный материал, главное же применение находит в качестве сырья для производства огнеупорного кирпича — динаса и в виде флюса в металлургии. См. *Вторичные кварциты.*

КВАРЦИТО-ПЕСЧАНИКИ (ПЕСЧАНИКО-КВАРЦИТЫ) — метам. осад. (песчаные) п., состоящие гл. обр. из кварца (мономинеральные). Структуры конформно-регенерационные, мозаичные, микростилолитовые (зубчатые). Цемент отсутствует (непосредственное сочленение зерен) или вторично-кварцевый регенерационный. Окраска светлая белая, серо-белая. К.-п. иногда содер. гематитовый пигмент и окрашены в розовые и красные тона, еще реже содер. высокометаморфизованное углистое вещество и окрашены в темно-серые тона.

КВАРЦИТЫ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ — малораспространенный термин, предл. в 1960 г. Коржинским для *вторичных кварцитов.* Применим к любым окварцованным п.

КВАРЦИТЫ СЕРНЫЕ — гидротерм.-метасом. образования, возникшие при фумарольно-сольфатарной деятельности в п. вулк. построек и состоящие из кварца (халцедона), самородной серы и непостоянной примеси рутила, мельниковит-марказита, алунита (Власов, 1958). Относятся к форм. вторичных кварцитов-опалитов.

КВАСЦЫ — водные двойные соли типа $A^{1+}B^{3+}[SO_4]_2\times\times 12H_2O$, где A^{1+} — Na, K, Rb, Cs, NH_4 и др. B^{3+} — Al, Fe, Cr, Mn и др. В природных соединениях известны К., содер. (KAl), (NaAl) и (NH_4Al). Куб. Габ. октаэдрический, а у калиевых К. при кристаллизации из щелочных растворов — куб. Сп. несов. или в. несов. Агр. плотные, волокн., налеты, сталактиты. Бесцветны, аллохроматичны. Тв. 1,5—2,5. Уд. в. 1,64—1,76. Все К. хорошо растворимы в воде и образуются при испарении озер в засушливых районах.

КВЕНСЕЛИТ [по фам. Квенсель] — м-л, PbO·MnOOH. Мон. Габ.: таблички со штриховкой. Сп. сов. по {001}. Смоляно-черный. Бл. полуметал. Непрозрачен. Тв. 2,5. Уд. в. 6,7. Растворяется в кислотах. С кальцитом, баритом в гаусманитовых, гематитовых и браунитовых рудах.

КВЕНШТЕДТИТ (КВЕНСТЕДТИТ) [по фам. Квенштедт] — м-л, $F_2^{3+}[SO_4]_3\cdot 10H_2O$. Трикл. Габ. таблитчатый или короткопризм. Сп. сов. по {010}, ср. по {100}. Дв. по 010 обычны. От бледно- до красно-фиолетового. Тв. 2,5. Уд. в. 2,147. В з. окисл. колчеданных м-ний с копиапитом, кокимбитом.

КВЕРШЛАГ — горизонтальная подземная горная выработка, проходимая вкрест простирания г. п. или полезного ископаемого.

КЕАЗОГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— своеобразные текстуры осад. п., возникающие при небольших, поперечных по отношению к наслоению, конседиментационных дизъюнктивных нарушениях.

КЕВИРЫ — глинистые, солончаковые равнинные пустыни, пониженные участки которых заняты солеными озерами (Иранское нагорье).

КЕГОЕИТ (КИГОУИТ) [по фам. Кехо] — м-л, $(Zn, Ca)_3\times\times[Al_2P_2(H_3)_2O_{12}]\cdot 4H_2O$. Куб. или псевдокуб. Белые мелоподобные массы. Уд. в. 2,34. В з. окисл. выполняет жилки в сфалерит-галенит-пиритовой руде.

КЕЙЛЬГАУИТ [по фам. Кейльгау] — м-л, (Y, Ca, Ce)$\times$$\times$(Al, Ti, Fe^{3+})[O|SiO_4]. Мон. Агр. зернистые. Красно-бурый. Бл. алмазный. Тв. 6—7. Уд. в. 3,6. В гранитах и пегматитах. Син.: иттротитанит, эвколит-титанит. Редок.

КЕЙНИТ — см. *Канеит.*

КЕЙПЕР [по местному назв. мергелей в пров. Кобург], Альберти, 1834,— континентальные и лагунные отл. в. триаса, выделяемые в З. Европе.

КЕЙТОНИЕВЫЕ — см. *Растения кейтоницевые.*

КЕКДЕБАЛЬ — син. термина *кикдебаль.*

КЕКУРЫ — 1) син. термина останцы абразионные; 2) скалы твердых п. в горах; 3) гряда или вал из галек и валунов, вытесненных на берег речными льдами во время половодья.

КЕЛДЫШИТ [по фам. Келдыш] — м-л, $Na_2Zr[SiO_2O_7]$. Агр.: вкрапленность, зерна. Белый. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 3,3. С рамзаитом в фойяитах.

КЕЛЛОВЕЙСКИЙ ЯРУС, КЕЛЛОВЕЙ [по сел. Келловей, Англия]; Orbigny, 1850,— н. ярус в. отдела юрской системы. Характерны аммониты: Macrocephalitidae (б. ч.), Kosmoceratidae, Cadoceratinae, Proplanulitinae. В основании зона Macrocephalites macrocephalus, в кровле зона Quenstedticeras lamberti. Некоторыми зарубежными исследователями К. я. относится к ср. юре.

КЕМБРИЙ — сокр. назв. кембрийской системы и периода.

КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА [по старому назв. пров. Уэлс — Cambria],— Sedgwick, 1835,— первая снизу система палеозойской гр. Подразделяется на 3 отдела. Общепринятого ярусного деления нет. В СССР приняты ярусы для 2 нижних отделов: в нижнем — алданский и ленский, в среднем — амгинский и майский. В З. Европе и С. Америке расчленяется на местные фаунистические зоны; верхний отдел в С. Америке подразделяется на 3 яруса (снизу): дресбачский, франконский и тремпёлионский.

КЕМБРИЙСКИЙ ПЕРИОД — первый геол. период палеозойской эры продолжительностью около 70 млн. лет. Его начало знаменуется обширной трансгрессией моря, которая достигала максимума, по-видимому, в середине раннекембрийской эпохи. В ср. кембрии во многих местах происходила регрессия, продолжавшаяся и в позднем кембрии. В К. п. появились или широко расселились животные, обладающие твердыми скелетами. В конце К. п. существовали представители почти всех типов животного мира, но наиболее распространенными были трилобиты. Для раннего кембрия очень характерны археоциаты, вымершие в основной массе на рубеже раннего и ср. кембрия. Некоторые колониальные формы археоциат были рифообразующими и преимущественно приурочены к басс. геосинклинальных обл. Из др. гр. фауны в К. п. существовали брахиоподы, моллюски, губки, кишечнополостные, черви, остракоды, иглокожие, граптолиты. Большинство из них известно по единичным находкам. В К. п. выделено 3 палеозоогеографические обл.: Атлантическая, Тихоокеанская и Восточноазиатская. Растительный мир в К. п. представлен многочисленными известковыми водорослями, проблематическими формами (микрофитолиты и т. п.) и примитивными высшими растениями (Aldanophyton).

КЕММЕРЕРИТ [по фам. Кеммерер] — м-л, разнов. *пеннина,* содер. $Cr_2O_3 > 4\%$. $(Mg, Cr)_{\angle 3}[(OH)_2|AlSi_3O_{10}]\times\times\{Mg_3(OH)_6\}$. Розовый, красный. Образует налеты и жилки на хромите. Син.: хромовый хлорит.

КЕНЕНИТ [по фам. Кенен] — м-л, состоит из чередующихся слоев: $[Mg_7Al_4(OH)_{22}]^{4+}$ и $[Na_4(Ca, Mg)_2Cl_{12}]^{4-}$. Триг. К-лы: скаленоэдры и ромбоэдры, таблички. Сп. сов. по {0001}. Агр.: корочки и розетки. Бесцветный или красноватый. Бл. перламутровый. Тв. 1—1,5. Уд. в. 1,98. В тонких пластинках гибкий. Растворяется в горячей воде с разложением. В м-ниях калийных солей.

КЕНИГИН — м-л, син. *брошантита.*

КЕННЕДИТ [по фам. Кеннеди] — м-л, $Fe_2^{3+}MgTi_3O_{10}$. Ромб. К-лы удлиненно-таблитчатые, волокн. Черный. Бл. метал. Тв. 4,1. Редок. В оливин-авгит-полевошпатовых п. форм. Карру в Ю. Родезии.

КЕННЕЛЬ [от англ. слова candle — свеча] — уголь класса сапропелито-гумитов, состоящий из гелифицированной основной массы и большого количества равномерно и послойно расположенных сплюснутых микроспор (до 25%). Иногда встречаются также единичные водоросли (в отдельных случаях их много), обрывки кутикулы, мелкие обломки фюзенизированных тканей и линзочек витрена. Характерно присутствие мелких зерен пирита, карбонатов или кварца. Долгое время кеннели относились к классу *собственно сапропелитов,* в последние годы их стали относить к сапропелито-гумитам; они установлены в углях разных стадий углефикации от бурых до антрацитов включительно: Син.: альгоспорогелиты.

КЕННЕЛЬ-БОГХЕД (КЕННЕЛЬ-БОГХЕДОВЫЙ ТИП)— уголь класса *гумито-сапропелитов,* состоящий из микрокомпонентов следующих 3 гр.: водорослей от 25 до 50% (талломоальгинит), липоидных компонентов (10—20%) и гелифицированной основной массы (коллинит), чаще дисперсно-глинистой (25—65%). Кроме того, нередко в количестве до 5% присутствуют фюзенизированные компоненты. Син.: гелито-споро-альголиты.

КЕНТАЛЛЕНИТ — меланократовая габброидная п., близкая к эссекситам, монцонитам, но более богатая магнезией (15%). Содер. до 60% цветных м-лов, гл. обр. оливина, авгита и в меньшей мере биотита. Из бесцветных м-лов присутствуют ортоклаз и плагиоклаз (андезин) примерно в равных количествах. Изл. термин.

КЕНТРОЛИТ — м-л, $Pb_2Mn_2^{3+}[O_2|Si_2O_7]$. Ромб. Габ. призм., снопообразный. Сп. ср. по {110}. Агр. зернистые. Бурый до черного. Тв. 5. Уд. в. 6,2. В м-ниях Mn. Редок.

КЕПРОК [cap — шапка, rock — порода] — в переводе с англ.— покрывающая п., покров продуктивной свиты, каменная шляпа соляного купола или рудной жилы. За рубежом под К. часто понимают вообще п., независимо от их состава и происхождения, играющие роль непроницаемой покрышки для нефтяных и газовых залежей. Геологи-нефтяники К. считают каменной шляпой над соляными куполами, где она в наиболее типичных случаях представлена внизу ангидритом и гипсом, кверху переходящим в пористый известняк с серой, иногда с асфальтом или нефтью и, наконец, в плотный известняк верхней зоны шляпы. В К. часто встречаются промышленные залежи серы, а также акцессорные м-лы (сфалерит, галенит, борит, целестин и др.). Мощность К. колеблется от нескольких до 300 м и более. Существует несколько гипотез его происхождения. Наиболее популярна гипотеза Бартона, по которой ангидриты и гипсы К. являются дериватами отл., асс. с первичными отл. соли и частично являются вторично образованными.

КЕРАБИТУМЫ — термин, принятый зарубежными битуминологами (V Междун. нефт. конгр., 1959) для обозн. орг. вещества современных илов, рассеянного орг. вещества и *керогена* горючих сланцев. Термин изл. и неудачный, что признается и его авторами.

КЕРАМЗИТ — искусственный пористый мелкокусковый материал, используемый для тепло- и звукоизоляции в качестве заполнителя бетона и для др. целей. Получают путем обжига легкоплавких глин и глинистых сланцев при t свыше 1000 °С. Сырьем для К. служат глины высокой вспучиваемости при рабочей температуре обжига; содер. не более 20% грубодисперсных частиц и не содержащих камневидных включений. Благоприятно наличие в глинах монтмориллонита и гидрослюд. Вредные примеси — включения обломков карбонатных п. и сульфат кальция.

КЕРАРГИРИТ — м-л, син. *хлораргирита*.

КЕРАТОСПИЛИТЫ — общее назв. для эффузивных п. спилито-кератофировой форм. Изл. термин.

КЕРАТОФИРЫ И КВАРЦЕВЫЕ КЕРАТОФИРЫ — эффузивные (иногда гипабиссальные) палеотипные существенно натровые (альбитизированные) п. с плотной афанитовой (фельзитовой, сферолитовой, микролитовой) основной массой и вкрапленниками альбита, реже кварца (в кварцевых кератофирах), тесно асс. с др. более основными также альбитизированными эффузивными п., т. наз. «спилитовой серии»; входят вместе с последними в состав *кератофир-спилит-диабазовой формации*. Согласно первоначальному представлению Розенбуша (1887), главной отличительной особенностью К. и К. к. считалось отсутствие в их составе известково-натрового плагиоклаза. Однако в таком понимании нет главного петрохим. признака этих п.: резкого преобладания Na над К. Поэтому у Розенбуша и др. авторов встречаются термины «калиевый кератофир» и соответственно «калиевый кварцевый кератофир», которые, по мнению Заварицкого (1955), должны быть изъяты из употребления, так как такие п. по существу являются щелочными ортофирами и щелочными кварцевыми порфирами. Некоторые петрографы относят К. и К. к. к гр. щелочных п. Однако постоянное нахождение К. и К. к. вместе с диабазами и спилитами, а также плагиогранит-порфировый состав большинства асс. с ними субвулк. тел заставляют считать кварцевые кератофиры эффузивными аналогами натровых гранитов (плагиогранитов), а кератофиры — аналогами граносиенитов и сиенитов, относительно богатых Na. В наст. время К. и К. к. принято рассматривать как дациты, плагиолипариты или трахиты, альбитизированные под влиянием тех же причин, что и превращенные в спилиты диабазы, с которыми они постоянно асс., составляя вместе с морскими кремнистыми осадками характерные для раннегеосинклинальной стадии осад.-эффузивные серии. В связи с этим Заварицкий (1955) указывал, что «асс. спилитов и кератофиров отвечает асс. базальтов и трахитов, оказывающихся в своеобразных условиях при извержении этих п. на морском дне». В последнее время некоторые петрографы высказываются против применения терминов К. и К. к., предлагая заменить их назв. «альбитизированный дацит» или «альбитизированный трахит». Но такие назв. по существу являются формальными терминами описательной петрографии, лишенными геол. содер.; к тому же в результате интенсивных процессов альбитизации далеко не всегда можно установить состав исходных п. Названия же К. и К. к. являются вполне определенными и общепринятыми, имеющими не только петрографическое, но и конкретное геол. содер., что особенно важно и необходимо при формационном анализе. *Н. П. Михайлов.*

КЕРИТЫ — групповое классификационное название твердых, хрупких углеподобных битумов, полностью не растворяющихся в хлороформе (содер. *карбоидов* от 10—15 до 95%) и не плавящихся без разложения. Излом раковистый или неровный, обычно слабо блестящий. От высших *асфальтитов* К. отличаются неполной растворимостью, от *антраксолитов* — элементарным составом (содер. H > 5%). В К. метам. линия изменения битумов выражена отчетливо, причем значительная или даже преобладающая часть К. более или менее явно тяготеет к категории образований нафтоидного генезиса. По степени метаморфизма К. подразделяются на низшие (*альбертиты*) и высшие (*импсониты*).

КЕРМЕЗИТ [перс. girmiz — красный] — м-л, Sb_2S_2O. Трикл. К-лы шестоватые. Сп. сов. по {001}, ср. по {100}. Агр. пучковато-лучистые, иногда волосовидные. Вишнево-красный. Бл. алмазный до полуметал. Тв. 1—1,5. Уд. в. 4,68. В тонких пластинках гибкий. В з. окисл. при изменении антимонита с валентинитом, сервантитом, стибиконитом. Син.: красная сурьмяная руда.

КЕРН БУРОВЫЙ [нем. cern — ядро, сердцевина] — цилиндрический столбик г. п., остающийся внутри бурового снаряда (колонковой трубе) при колонковом бурении и поднимаемый со снарядом на поверхность. К. б.— важный геол. документ. От вибрации и ударов трубы о стенки скважины и вследствие трещиноватости п. К. б. часто ломается, дробится, истирается и размывается промывочным раствором. При бурении по рыхлым, пластичным, весьма трещиноватым и неоднородным по крепости п. (глина, песок, галечник, некоторые конгломераты, угли и т. п.) часто получают керн с нарушенной первичной структурой п. в виде массы, представляющей собой смесь обломков п. за весь пробуренный интервал. Процентное отношение длины полученного керна к длине пробуренного интервала п. называют линейным выходом керна. Для керна с нарушенной структурой п. определяют весовой или объемный выход керна. Только в редких случаях получают и поднимают 100% керна. Выход К. б. <60—70% считается браком. Однако и при более высоком выходе К. б. следует остерегаться т. наз. избирательного истирания его, которое состоит в том, что истираются и вымываются из керна преимущественно определенные разности м-лов и п., что ведет к систематической ошибке при опробовании полезного ископаемого по керну.

КЕРНИТ [по м-нию Керн, Калифорния] — м-л, $Na_2(H_2O)_3[B_4O_6(OH)_2]$. Мон. К-лы почти изометрические, несколько удлиненные, клиновидные. Сп. сов. по {100}, ср. по {001} и {$\bar{2}$01}. Дв. по {110}. Агр. волокн., зернистые. Бесцветный, белый и непрозрачный из-за поверхностной пленки *тинкалконита*. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 1,908. В боратовых м-ниях.

КЕРНОКОЛ — приспособление для раскалывания керна при отборе из него проб, образцов или штуфов; бывают ручные и гидравлические. Последние кроме высокой производительности характеризуются более правильным раскалыванием и меньшим раздроблением керна.

КЕРОГЕН [κηρός (керос) — воск; γενναω (геннао) — рождаю] — в первоначальном значении — орг. вещество горючих сланцев, генерирующее при *сухой перегонке жидкий дистиллат* (деготь). Термин предложен Крум-Броуном (Crum-Brown, 1912) в применении к шотландским горючим сланцам. Позднее распространился на орг. вещество горючих (сапропелевых) сланцев вообще; появилось выражение керогеновые сланцы, как противопоставление углистым (гумусовым) сланцам. В настоящее время термин К. используется для обозн. орг. вещества горючих сланцев, а также сингенетичного п. рассеянного орг. вещества любого генетического типа. Это правильно, так как учитывает принципиальное подобие орг. вещества рассеянной и концентрированной формы нахождения, а также трудность проведения границы между сапропелевыми и гумусовыми категориями для рассеянного орг. вещества, представленного в большинстве случаев смешанными формами. Иногда в

лит. (в частности, амер.) термин К. применяется не к орг. веществу в целом, а лишь к его дебитуминированной части. Этот аналитический вариант ограничения понятия К. не целесообразен и вносит лишь путаницу в терминологию.

КЕРОЛИТ — м-л, водный силикат Mg и Ni с неупорядоченной смешаннослойной структурой. α-К.— с преобладанием серпентиноподобных слоев и β-К.— с преобладанием талькоподобных. Предложено термин К. сохранить для м-ла, состоящего из талькоподобных слоев и без гидратированных межслоевых промежутков. Установлено, что β-К.— магнезиальный, а пимелит — никелевый конечные члены непрерывной изоморфной серии. Гипергенный; в коре выветривания. Разнов.: феррикеролит, Ni и β-К.

КЕРСАНТИТ [по сел. Керсантон, Франция] — слюдяной лампрофир диоритового состава, содер. плагиоклаз и биотит, иногда небольшое количество калиевого полевого шпата, а также пироксен, оливин и редко амфибол. Количество биотита составляет около 1/3 п., а иногда и больше.

КЕРСТЕНИТ [по фам. Керстен] — м-л, $Pb[SeO_4]$ с примесью Cu. Ромб. Сп. ср. Агр. гроздевидные. Серо-желтый. Бл. жирный до стеклянного. Тв. 3—4. Продукт изменения селенидов Pb и Cu. Изучены слабо.

КЕРСУТИТ [по местности Керсут, Гренландия] — м-л, кальциевый *амфибол*, $Ca_2(Na, K)(Mg, Fe^{2+}, Fe^{3+})_4Ti \times$ $\times[(O, OH, F)_2|Al_2Si_6O_{22}]$ — окисленная роговая обманка, близкая базальтической, богатая Ti. В эффузивных п. среднего и щелочного состава; реже — в перидотитах и пироксенитах.

КЁРТИЗИТ — своеобразный *битум* из гр. *γ-нафтоидов*, встречающийся в виде желтых кристаллических агрегатов в сочетании с сульфидно-ртутными рудами. Известно несколько разновидностей К., сложенных углеводородами конденсированно-ароматической структуры, обычно более или менее загрязненными примесью неуглеводородных веществ. Встречен в ртутных м-ниях Идрии, Калифорнии, Закарпатья. Местные назв. разновидностей К.— идриалит, карпатит.

КЁРТИЗИТИДЫ — см. *Нафтоиды.*

КЕРЧЕНИТ [по г. Керчь] — м-л, коллоид.-дисп. продукты окисления *вивианита* изменчивого состава. α-керченит $\sim Fe_3^{2+}Fe_6^{3+}(OH)_6[PO_4]_6 \cdot 18H_2O$; β-керченит $\sim Fe_5^{2+} \times$ $\times Fe_4^{3+}(OH)_4[PO_4]_6 \cdot 21H_2O$; γ-керченит $\sim Fe_7^{2+}Fe_2^{3+}(OH)_2 \times$ $\times[PO_4] \cdot 22H_2O$. Мало изучен.

КЕСТЕРИТ [по м-нию Кестер, Якутия] — м-л, $Cu_2(Zn, Fe)|SnS_4$. Тетр. Толстотаблитчатые к-лы и зерна. Железно-черный. Бл. метал. и стеклянный. Уд. в. 4,59. В кварцево-сульфидных жилах, секущих грейзенизированные аляскиты. Син. Zn-содер. станнина.

КЕТТНЕРИТ — м-л, $CaBiOFCO_3$. Тетр. Мало изучен.

КЕХЛИНИТ [по фам. Кехлин] — м-л, Bi_2MoO_6. Ромб. Габ. пластинчатый. Сп. сов. по {010}. Дв. срастания и прорастания по {101} или {010}. Агр. плотные, земл. Зеленовато-желтый, прозрачный. Уд. в. 8,29 (вычисл.). Очень хрупкий. В з. окисл. (?).

КЁТТИГИТ [по фам. Кёттиг] — м-л, $Zn_3[AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$. Мон. Призм. и пластинчатые к-лы. Сп. сов. по {010}. Агр. корки с кристаллической поверхностью и волокн. структурой. От светло-карминового до бурого. Бл. шелковистый. Просвечивает. Тв. 2,5—3. Уд. в. 3,33. В з. окисл. при изменении смальтина и сфалерита. Разнов.: Mg-кёттигит.

К-ЗАХВАТ — тип радиоактивного превращения элементов, заключающийся в захвате атомным ядром электрона с ближайшей к ядру К-оболочки, в результате чего заряд ядра (атомный номер) уменьшается на единицу, а массовое число не изменяется. К-з. всегда сопровождается испусканием рентгеновского излучения. Такой тип распада характерен для радиоактивного изотопа К — K^{40}, превращающегося в стабильный изотоп Ar^{40}. Син.: К-распад.

КИАНИТ [κύανος (кианос) — синий] — м-л, $Al^{[6]}Al^{[6]} \times$ $\times[O|SiO_4]$ — одна из трех полиморфных модиф. Al_2SiO_5 с самой плотной упаковкой атомов; по экспериментальным данным, образуется при наибольших давлениях. Содер. примесь Fe, Cr. Трикл. К-лы столбчатые, дощатые. Дв. по {100} простые и по {001} полисинтетические. Сп. сов. по {100}, ср. по {010}, отдельность по {001}. Агр. зернистые, лучистые. Разноцветный, чаще голубой. Тв. на (100)||[001]— —5,5; ⊥[001] — 6,5; на (010)||[001] — 6 и ⊥[001] — 7; на (001)||[010] — 5,5 и ||[100] —6,5. Уд. в. 3,65. К.— типичный м-л регионально метаморфизованных глинистых и реже песчанистых г. п.; встречается в эклогитах, амфиболитах, м-ниях наждака; обычен в обломочном материале осад. г. п. К. раннее рассматривался как стресс-м-л и индикатор высоких давлений, но теперь известны друзы К. в кварцевых жилах, секущих слюдяные сланцы, и в пегматитах, т. е. для его образования стресс не обязателен. Обычно изменяется в мусковит или пирофиллит; иногда переходит в силлиманит или андалузит. Разнов.: хромкианит, манганкианит. П., содер. К., *андалузит* и *силлиманит* и их концентраты — высокоглиноземистое сырье. Эти м-лы разлагаются при обжиге при высоких температурах с образованием муллита и кристобалитового стекла, которые характеризуются высокой огнеупорностью, механической прочностью, хим. инертностью по отношению к кислотам, даже к HF и щелочам. Применяются в производстве высококачественных фарфороподобных огнеупорных и щелочекислотоупорных изделий, специальных изоляторов, запальных свечей, тиглей для литья стали, трубок для пирометров и т. п. Вредная примесь — окись железа (свыше 2%). Электротермическим методом из указанных м-лов получают кремнеалюминиевый сплав — силумин. Наиболее крупные запасы высокоглиноземистого сырья известны на Кольском п-ове. Син.: *дистен.*

КИАНОФИЛИТ — м-л, продукт изменения силлиманита или кианита $(K, Na)Al_2Si_2O_7(OH)$ (?). Похож на хлорит, зеленый. Тв. 4. Уд. в. 2,9. Мало изучен.

КИБЕРНЕТИКА — наука об общих закономерностях процессов управления и связи в организованных системах, машинах, живых организмах и их объединениях. К. определяют так же, как науку о способах восприятия, передачи, переработки и использования информации в машинах, живых организмах и их объединениях.

КИВАТИН, СЕРИЯ (КИВАТИНСКИЙ ОТДЕЛ, ГРУППА) [по местности Киватин, Канада], Лаусон, 1885,— древнейшие образования Канадского щита, развитые гл. обр. в р-не оз. Верхнего. Представлены метаморфизованными основными, реже кислыми вулканитами, которым подчинены прослои измененных туфогенных и осад. п. Содер. горизонты полосчатых железистых кварцитов (джеспилитов). Во многих местах п. прорваны гранитами, радиометрический возраст которых 2,6—2,8 млрд. лет. Геол. служба. Канады относит К. к архею, а США — к н. докембрию.

КИВИНО (КЬЮИНОУ) СЕРИЯ (ОТДЕЛ, ГРУППА) [по мысу Кивино на оз. Верхнем, С. Америка], Брукс (Brooks), 1876,— мощная толща слабо измененных основных вулканитов, песчаников, конгломератов, составляющая верхнюю часть докембрия Канадского щита. Развита в Канаде и шт. Мичиган, Миннесота и Висконсин (США). Залегает несогласно на серии анимики и несогласно перекрывается н. кембрием. Нижняя часть К. прорвана многочисленными силлами и штоками габбродиабазов, имеющими возраст 1000—1100 млн. лет. Верхняя часть К. залегает на нижней и на основных интрузивах с несогласием. Геол. служба Канады относит К. к ср. и в. протерозою (хеликию), а США — к в. докембрию.

КИГИЛЯХИ [якут.] — столбообразные скалы неправильной формы, располагающиеся на вершинах или склонах гор. Образуются гл. обр. вследствие морозного выветривания п., особенно гранитов. Ср. *Койтас.*

КИГОУИТ — см. *Кегоеит.*

КИЗЕЛЬГУР — син. термина *земля диатомовая.*

КИЗЕРИТ [по фам. Кизер] — м-л, $Mg[SO_4] \cdot H_2O$. Мон. К-лы дипирамидальные. Сп. сов. по {110} и {111}. Дв. срастания по {001} редки, п. м. полисинтетические. Бесцветный, белый до желтого. Бл. стеклянный. Тв. 3,5. Уд. в. 2,57. Медленно растворяется в воде. В соляных сульфатных, а также боратовых м-ниях.

КИЛ [тюрк.] — серовато-зеленая жирная на ощупь глина — крымская разнов. *отбеливающих глин.* Залегает маломощными пластами (0,3—1,6 м) среди мергелей мелового возраста. Состав К. преимущественно монтмориллонитовый, иногда с небольшой примесью кальцита, доломита, биотита, гидроокислов железа. Применяется в мыловаренной и нефтеперерабатывающей промышленности. Используется местным населением в качестве минер. мыла.

КИЛИНДРИТ — м-л, равнозн. *цилиндриту.*

КИЛХОАНИТ — м-л, $Ca_3[Si_2O_7]$. Ромб. Диморфен с мон. *ранкинитом*, образуется за его счет.

КИЛЬ СКЛАДКИ — нерекомендуемый син. термина *замок складки.*

КИМАТОГЕН — крупное вздутие земной коры или тип ее крупной радиальной деформации, происходящей в р-нах глубинных тект. движений. По Кингу (King, 1967), предложившему термин, процессы образования К. одинаково проявляются на территориях древних щитов и складчатых (орогенических) обл. Для ядер, слагающих К., характерны гнейсы, имеющие, по Кингу, не магм., а тект. происхождение, обусловленное ламинарными движениями в ограниченных зонах земной коры. К. нередко сопровождаются растяжениями рифтового типа и клинообразными поднятиями. Процессы киматогении, возможно, имели место в разные геол. эры, начиная с докембрия, однако их проявления наиболее характерны в позднем кайнозое. См. *Активизация*, *Зона глыбовая*, *Поднятие сводовое*.

КИМАТОЛИТ — м-л, равнозн. циматолиту.

КИМБЕРЛИТ [по г. Кимберли, Ю. Африка] — гипабиссальная ультраосновная п. порфировой структуры, являющаяся эруптивной брекчией, в которой среди разнородных включений обязательно присутствуют пиропсодер. ультраосновные п. (пироповые перидотиты, реже пироповые оливиниты и пироксениты) глубинного происхождения. Наличие этих включений (которые, как предполагают сейчас почти все исследователи, представляют собой недоплавленные реликты подкорового субстрата) — отличительная черта К.; свидетельствует о глубинности зарождения магмы К., быстроте ее подъема и гипабиссальных условиях кристаллизации. Значительно более, чем обломки пироповых перидотитов, распространены их отдельные м-лы: оливин, пироп, ильменит, хром-диопсид, флогопит и иногда алмаз. В зависимости от количества обломочного материала различают: массивные К., брекчиевидные К., кимберлитовые брекчии и туфы. Минер. состав связующей массы К. характеризуется наличием фенокристаллов оливина и флогопита и основной массы, образованной мелкими зернами измененного оливина, пироксена, флогопита, перовскита, магнетита, иногда монтичеллита и апатита, а также серпентинизированным и карбонатизированным стекловатым базисом. Характерно, что пироксен в К. образует только микролиты в основной массе и не встречается в виде фенокристаллов. К. или кимберлитоподобными п. иногда называют разнообразные по химизму, минер. сост., структурным и текстурным особенностям и условиям образования г. п., имеющие сходство с К. по какому-либо одному признаку. Теперь К. принято называть только те п., которые обладают совокупностью всех перечисленных выше признаков и потому четко отделяются от других г. п., генетически близких к К. и имеющих с ними сходство по некоторым признакам. К. являются коренными источниками алмазов; они выполняют трубки взрыва и слагают дайки во многих алмазоносных провинциях мира. Наиболее распространены К. в Якутии, в Ю. и Ц. Африке; известны также в В. Африке, Индии, Чехословакии. *В. Н. Москалева.*

КИМЕРИДЖСКИЙ ЯРУС, КИМЕРИДЖ [по г. Кимеридж, Англия], Orbigny, 1850,— третий снизу ярус в. отдела юрской системы. Характерны аммониты: Ataxioceratinae, Aulacostephaninae, Aspidoceratinae (б. ч.). В основании — зона Pictonia baylei, в кровле — зона Aulacostephanus pseudomutabilis.

КИММЕРИЙСКИЙ ЯРУС [по племени киммерийцев, населявших Причерноморье], Андрусов, 1907,— н. ярус ср. плиоцена Черноморского басс. Подразделяется на 3 подъяруса. В Каспийском басс. К. я. соответствует значительная часть балаханской продуктивной толщи.

КИМРИТ — м-л, $Ba[OH|AlSiO_3O_8]$. Гекс. Габ. призм., пластинчатый. Сп. сов. по {0001}, ср. по призме. Бесцветный. Уд. в. 3,41.

КИМЦЕЙТ — м-л, гранат, $Ca_3(Zr, Ti, Mg, Fe^{2+}, Nb)_2 \times \times (Al, Fe^{3+})[SiO_4]_3$. В карбонатитах.

КИНГИТ [по фам. Кинг] — м-л, $Al_3[(OH)_3|(PO_4)_2]\cdot 9H_2O$; (OH) частично замещается F. Скрытокристаллические желваки. Белый. Уд. в. 2,3. В фосфоритах среди известняков.

КИНДЕБАЛЬ (КЕНДЕБАЛЬ) — местное назв. низкоплавких разностей западно-украинского *озокерита*.

КИНДЕРХУКСКИЙ ЯРУС [по сел. Киндерхук, шт. Иллинойс, США], Meek, Warthen, 1861,— первый снизу ярус н. карбона рассматривается как н. отдел миссисипской системы. Соответствует приблизительно нижней части турнейского яруса.

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН — пространственно-временно́е соотношение между элементами волнового поля, т. е. время пробега сейсмических волн от источника к приемникам в соотношении с координатами точек возбуждения и приема. К. п. с. в. наряду с динамическими признаками сейсмических волн служат основой для интерпретации данных сейсморазведки и имеют большое значение при количественном определении элементов залегания г. п. Математическим аппаратом, описывающим кинематику волнового поля, является геометрический сейсмический метод, сводящий процесс распространения волны к изучению ее поля времени и позволяющий получить связь между координатами точек возбуждения и моментами их прихода в виде *годографа* сейсмической волны. В качестве коэф. в уравнение годографа входят параметры сейсмогеол. модели среды, что позволяет определять их по годографу. Для разл. типов сейсмических волн и параметров среды годографы имеют характерную форму и определенное математическое выражение. Напр., линейный годограф отраженной волны — гипербола, минимум которой всегда смещен по восстанию отражающей границы; линейный годограф головной (преломленной) волны — прямые линии, выходящие из начальных точек, местоположение которых определяется величиной критического угла. В многослойных средах форма годографов значительно усложняется, и в практических примерах сложные реальные среды обычно приводятся к более простым моделям. Кроме идентификации волн и количественной интерпретации по годографам К. п. с. в. широко используются при приеме волн интерференционными системами (см. *Метод регулируемого направленного приема*) и при корреляции волн. При позиционной корреляции, т. е. при корреляции волн в пределах сейсмограммы, применяется кинематический принцип постоянства (плавности изменения) *кажущейся скорости*. Исходя из максимально возможных изменений кажущейся скорости, определяется наибольшее расстояние между точками наблюдений. При транспозиционной корреляции (увязка сейсмограмм, полученных на соседних расстановках) используется кинематический принцип взаимности. *Ю. И. Изварин.*

КИНОВАРЬ — м-л, HgS. Триг. Габ. ромбоэдрический. Сп. сов. по {1010}. Дв. по {0001}, шестерники звездообразные. Агр. зернистые, вкрапленные, порошк., налеты. Ярко- и коричневато-красный с синевато-серой побежалостью. Бл. алмазный, матовый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 8. В Hg и Sb-Hg м-ниях, реже в золотоносных кварцевых жилах. Изредка К. гипергенна. Син.: *циннабарит*.

КИНЦИГИТ (Fisher, 1960; Sauer, 1895) — г. п., представляющая собой минер. остаток, не перешедший в жидкость (раствор, расплав) в процессе выборочной мобилизации вещества. Таковыми являются краевые зоны из биотита и роговой обманки с участием кордиерита, граната, силлиманита, шпинели, графита и др. м-лов в контактах пегматоидных тел и вмещающих их гнейсов и кристаллических сланцев. К. является продуктом дегранитизации остаточной и замыкающей базификации. Син.: остаточная п., остаточный состав. Близки по смыслу к К. понятия *меланосом*, *скиалит*.

КИПАРИСОВЫЕ — см. *Растения кипарисовые*.

КИПЕНИЕ РЕТРОГРАДНОЕ — образование газовой фазы во всей массе расплава (т. е. как бы кипение расплава) в ходе его кристаллизации. Происходит вследствие увеличения упругости пара остаточной жидкости выше ур. гидростатического давления в связи с выделением к-лов, не содер. воду. К. р. продолжается до тех пор, пока давление газовой фазы не станет ниже внешней нагрузки. В отличие от обычного кипения процесс К. р. идет в условиях не притока тепла в систему, а его потери, причем количество тепла, выделяющегося при кристаллизации, по абс. величине превышает то количество тепла, которое требуется для перевода летучего компонента из жидкой фазы в газовую.

КИПУШИТ — м-л, син. *веселиита*.

КИРАСА [фр. cuirasse — панцирь] — плотная п. крупно- и мелкобобового сложения, реже пористая, кавернозная, состоящая из кремнезема, глинозема, окислов и гидроокислов железа. К. связана с латеритными корами выветривания; образуется в условиях жаркого климата при чередовании сухих и дождливых периодов путем инфильтрации гидроокислов железа и кремнезема в верхние горизонты земной коры. Мощность К. в совр. тропическом поясе обычно не превышает 3—5 м, изредка достигая 10—15 м. К. часто

имеет значение как руда железа или алюминия. Близкие по значению термины: железный панцирь, феррикрет.

КИРАСИЗАЦИЯ — совокупность гипергенных процессов, ведущих к образованию кирасы.

КИРОВИТ — м-л, разнов. мелантерита, содер. Mg.

КИРПИЧНАЯ МЕДНАЯ РУДА — м-л, разнов. куприта — земл. кирпично-красный продукт изменения халькопирита; также гидрокуприт в смеси с лимонитом и гематитом.

КИРРОЛИТ — м-л, син. *тавистокита*.

КИРУНАВАРИТ — см. *Ферролиты*.

КИРШТЕЙНИТ — м-л, $CaFe[SiO_4]$. Железистый аналог *монтичеллита*. Обычно часть Fe замещена Mg, а Ca — Mn. В нефелините. Обычен в шлаках.

КИРЫ — продукты субаэрального изменения излившейся на поверхность малосмолистой метановой или метаново-нафтеновой нефти. Относятся к генетической линии битумов закирований, составляя особую ее ветвь: в силу специфики состава исходной нефти К. характеризуются резко выраженным кислым характером, не свойственным битумам этой генетической линии, образовавшимся за счет тяжелых высокосмолистых нефтей или мальт. Молодые К. нередко содер. значительные количества *парафина*. В зависимости от степени выветрелости К. обладают различной консистенцией — от вязкой до твердой, хрупкой — и относятся соответственно к классам мальт → асфальтов → асфальтитов → оксикеритов → гуминокеритов. Исторически термин К. применялся (иногда применяется и теперь) чаще не к битуму закирований, а к закированной п. в целом, что, однако, не вполне согласуется со смыслом смежных терминов. Целесообразнее ограничить применение термина К. только к собственно битумам закирований, откуда следует наименование п.— закированной, а типа битумопроявления — закированием.

КИСКЕИТЫ [по сел. Киске, Перу] — особая разновидность *антраксолитов*, характеризующаяся высоким содер. орг. связанной серы (15—20% и более). Зола К. богата ванадием, что вообще свойственно битумам с повышенным серосодер. Наиболее типичный представитель встречен в Перу в ванадиевом м-нии Мина Рагра. К К. относится также битум, найденный в виде гнездового включения в нижнекарбоновом известняке на Новой Земле.

КИСЛОРОД — самый распространенный элемент земной коры. Содер. его составляет 49,13 по весу и 91,8% по объему. В литосфере содер. 47% К. по весу, в гидросфере — 85,89% и в атмосфере — 23,01%. Подавляющая часть атомов К. (около 99,99%) имеет высокую хим. активность и в земной коре находится в связанном состоянии; лишь 0,01% существует в свободном состоянии. К. образует прочные хим. соединения с многими элементами земной коры (существует свыше 1200 м-лов, содер. К.), в т. ч. с кремнием, алюминием, кальцием и др. Основная масса свободного К. сосредоточена в атмосфере, некоторое его количество содер. в растворенном состоянии в гидросфере. Природный К. состоит из 3 стабильных изотопов с массами 16, 17 и 18. Распространенность их в атмосферном К. равна 99,76, 0,04 и 0,20% соответственно.

КИСЛОРОД В УГЛЯХ — содер. кислорода в торфе составляет 40% и более, в процессе углефикации оно падает до 1—2% в антрацитах. При выветривании углей содер. его повышается. Гелифицированные компоненты богаче кислородом, чем фюзенизированные. К. в у. присутствует в реактивной (*функциональные группы*) и нереактивной форме (гетероциклические структуры и кислородные мостики между угольными структурными единицами).

КИСЛОТНОСТЬ ВОДЫ — свойство воды, вызываемое содер. веществ, диссоциирующих в растворе с образованием иона водорода. Напр., $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$.

КИСЛОТНОСТЬ ТОРФА — определяется степенью концентрации водородных ионов (pH); возникает в результате диссоциации в растворе веществ, содер. в торфе. Для верховых торфов pH колеблется в пределах 3,5—5,5, для низинных — от 5 до 8. К. т. зависит также от содер. CO_2, карбонатов и гуминовых кислот, от степени обводненности торфяника, обусловливающей изменение концентрации солевых и кислотных растворов. Она влияет на интенсивность жизнедеятельности разрушающих торф микроорганизмов, а следовательно, и на степень его разложения; ею определяются условия осаждения редких элементов, цветных и др. металлов.

КИСЛОТЫ — электролиты, диссоциирующие в водных растворах с образованием положительно заряженного иона водорода H^+ ($HNO_3 \rightleftarrows H^+ + NO^-_3$, $H_2SO_4 \rightleftarrows 2H^+ + SO_4^{2-}$, $CH_3COOH \rightleftarrows H^+ + CH_3COO^-$). В зависимости от числа атомов водорода, способных замещаться металлом, К. бывают одноосновные (HNO_3, HCl, CH_3COOH), двухосновные (H_2SO_4, H_2CO_3), трехосновные (H_3PO_4). По сов. представлениям, К.— соединения, которые в данной реакции являются донорами протона, основания — соединения, являющиеся акценторами протона.

КИСЛОТЫ НАФТЕНОВЫЕ — карбоновые кислоты, содер. одно или несколько нафтеновых колец (преимущественно пятичленных). Обладают маслянистой, реже твердой консистенцией, бесцветны и лишены запаха, но при хранении желтеют и приобретают неприятный специфический запах. В воде плохо или совсем не растворяются, растворимы в углеводородах. Некоторые соли К. н. растворимы в бензине. Встречаются в нефтях и в нефтяных водах, в особенности в сочетании с нефтями нафтенового типа и при гидрокарбонатно-натровом типе вод. Очевидно, представляют собой вторичные образования, связанные с процессами окисления нефтей. Составляют после асфальто-смолистых веществ важнейшую часть кислородных соединений нефтей.

КИСЛОТЫ ОКСИГУМИНОВЫЕ — термин, предложенный Успенским и Радченко (1955), для обозн. темноокрашенных растворимых в водных щелочах продуктов выветривания горючих ископаемых угольного и нефтяного ряда. К. о. каменных углей не являются регенерированными первичными *гуминовыми кислотами* и отличаются от последних составом и свойствами. Термин К. о. распространения не получил.

КИСЛОТЫ ОРГАНИЧЕСКИЕ АСФАЛЬТОГЕНОВЫЕ — фракция *асфальто-смолистых веществ* битума, обладающая кислотными свойствами. От *нафтеновых кислот* отличаются повышенным мол. весом и более сложным строением. Термин предложен Харичковым (1908) в применении к кислым смолистым продуктам искусственного выветривания асфальта. Маркуссоном (1926) он перенесен на природные образования. В современном битуминологическом анализе выделение К. о. а. по схеме Маркуссона применяется редко. Входящая в практику трактовка К. о. а., как спирторастворимой фракции *асфальтенов*, заслуживает одобрения, особенно в применении к исследованию *синбитумоидов*.

КИСЛОТЫ ОРГАНИЧЕСКИЕ ГУМИНОВЫЕ — *гуминовые вещества*, растворимые в водных щелочах и осаждаемые из раствора минеральными кислотами. В высушенном состоянии бурovато-черные с раковистым изломом. Средний состав (%): C — 55—65; H — 3,5—5,5; O + N + + S — 30 — 40. Чем больше аэрация среды образования, тем меньше в них водорода и, как правило, больше азота. Кислород присутствует в основном в виде фенольных гидроксилов, карбоксилов; подчиненное значение имеет кислород карбонильный и метаксильный. При выветривании каменных углей и твердых битумов образуются аналогичные, но не идентичные собственно К. о. г. продукты. Низшие гуминовые кислоты (гиматомелановые) не растворимы в воде, но растворимы в спирте.

КИСЛОТЫ ОРГАНИЧЕСКИЕ КАРБОНОВЫЕ — класс орг. соединений, содер. карбоксильную гр. и обладающих в связи с этим кислотной функцией. К. о. к. могут быть алифатическими и циклическими, предельными и непредельными (в зависимости от радикала, связанного с *карбоксилом*), одно- и многоосновными (в зависимости от числа карбоксилов в молекуле), могут содер. в молекуле помимо карбоксильной гр. гр. с иной функцией (аминной, напр. в *аминокислотах*, спиртовой в оксикислотах и др.).

КИСЦЕЛЛИТ [по месту находки] — хрупкая ископаемая смола, изредка встречающаяся наряду с растительным детритом в среднеолигоценовых отл. близ Будапешта (Венгрия). Цвет от желтого до оливково-зеленого, снаружи бурая корка выветривания. В орг. растворителях К. почти не растворим. Специфическая особенность — высокое содер. серы. Элементарный состав (%): C — 84,7; H — 11,2; S — 4,0. См. *Смолы ископаемые*.

КИТИТ [по фам. Кит] — искусственный м-л, SiO_2. Тетр. К-лы пластинчатые. Уд. в. 2,5. Мало изучен.

КИТКАИТ [по р. Китка, Финляндия] — м-л, NiTeSe. Триг. Изоструктурен с *мелонитом*. Бледно-желтый. В карбонатных прожилках в альбититах в р-не проявления селе-

новой и урановой минерализации; с клаусталитом, ненрозеитом, Se-полидимитом, Se-линнеитом и др.; местами замещает кальцит.

КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ (Coelenterata) — тип, включающий большую и разнообразную гр. примитивных многоклеточных организмов, обитателей пресных и морских вод. К ним относятся медузы, коралловые полипы, актинии, пресноводные гидры и др. Форма их тела мешковидная с единственной полостью, открывающейся наружу одним отверстием, являющимся как ротовым, так и анальным. Стенка тела состоит из двух слоев: наружного и внутреннего. Между слоями находится бесструктурное студенистое вещество — мезоглея. Характерная особенность К.— наличие особых стрекательных клеток, разбросанных по всему телу, являющихся орудием нападения и защиты. Кровеносная, дыхательная и выделительная системы отсутствуют. Некоторые К. имеют скелет, преимущественно известковый или роговой. Размножение половое и бесполое. К. делятся на 3 класса: Hydrozoa (гидроидные), Scyphozoa (сцифоидные) и Anthozoa (коралловые полипы). Кембрий — совр.

КЛАДОГЕНЕЗ [κλαδος (клядос) — отросток, побег] — процесс увеличения числа видов (видообразование в узком смысле слова).

КЛАДОДИЙ — плоский зеленый побег, выполняющий функцию листа. В ископаемом состоянии встречен у Protophyllocladus (поздний мел).

КЛАДОФЛЕБИС (Cladophlebis) — формальный род папоротников, выделяемый только по стерильным листьям и их частям. Известен из мезозоя всех р-нов земного шара.

КЛАНСЕЙ, КЛАНСЕЙСКИЙ ГОРИЗОНТ (ПОДЪЯРУС) [по населенному пункту Клансей, Ю.-В. Франция], Jacob, 1905,— пограничный горизонт между аптом и альбом. После работ Жакоба (Jacob, 1907) и Килиана (Kilian, 1907—1913) К. включался в качестве нижней зоны (зона Acanthohopliter nolani) в альбский ярус. В последнее время (Breistroffer, 1947) большинством западноевропейских и многими советскими стратиграфами относится вместе с более высокой зоной Hypacanthoplites jacobi к аптскому ярусу, в составе которого обе названные зоны иногда выделяются в особый (третий) клансейский подъярус.

КЛАПРОТИТ (КЛАПРОТОЛИТ) — смесь виттихенита с эмплектитом.

КЛАРЕН [clarus — ясный, светлый], Steppes, 1919,— ингредиент ископаемых углей, макроскопически видимая полублестящая составляющая угля. В неоднородных углях встречается в виде полос различной толщины, а иногда почти целиком слагает пласты однородного угля. К. блестящий, черный, излом угловато-неровный, трещиноватый, относительно хрупкий. По всем физ. и хим. свойствам при одинаковой углефикации приближается к витрену. По микроскопическому составу характеризуется преобладанием (>75%) гелифицированных микрокомпонентов и невысоким содер. липоидных и фюзенизированных микрокомпонентов. Различают К. споровый, кутикуловый, смоляной, фюзено-семифюзеновый, спорово-фюзено-семифюзеновый. По хим. свойствам они близки к витренам, отличаясь от последних тем больше, чем больше в соответствующем К. липоидных и фюзенизированных компонентов. Преобладающая гр. микрокомпонентов определяет отличия отдельных хим. показателей.

КЛАРЕНО-ДЮРЕН — сложный ингредиент углей, по всем свойствам близкий к дюрену.

КЛАРИТ — см. *Микролитотипы* угля.

КЛАРК — константа распространенности элемента в земной коре, в литосфере, атмосфере, живом веществе или др. крупной геохим. системе, выраженной в весе или числе атомов, процентах, весовых или числовых единицах в отношении всей суммы атомов или какого-либо одного, принятого за константу, напр., кремния. В СССР и некоторых др. странах широко используются процентные, весовые или ат. кларки, в США и ряде стран Европы чаще — весовые кларки в отношении кремния или в частях на млн. (г/т). Нередко термин К. обозн. среднее содер. элементов в м-ниях или отдельных массивах г. п., что неправильно.

КЛАРК ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА — среднее содер. элемента, выраженное в весовых или ат. величинах (см. *Кларк*) в живом веществе в целом.

КЛАРК КОНЦЕНТРАЦИИ — по Вернадскому, отношение среднего содер. элемента в м-нии или в любом минер. теле к кларку этого элемента в земной коре. К. к. колеблются от долей единиц, что свидетельствует о рассеянии данного элемента в минер. теле, до сот тысяч, что свидетельствует о его накоплении. К. к. характеризует м-ние в геохим. смысле и отражает результаты и мощность геохим. процессов концентрации. Так, при содер. в м-нии Bi 2% К. к. его — 1.300 000.

КЛАРК ОТНОСИТЕЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ — см. *Коэффициент относительной концентрации элемента в конкрециях.*

КЛАРКИН — м-л, $Na_2U_2O_7$. Агр. зернистые, земл. Темный, красновато-коричневый. Тв. 4—4,5. Уд. в. 6,39. Продукт окисления уранинита.

КЛАРОДУРИТ — см. *Микролитотипы угля.*

КЛАСС ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОСТМАГМАТИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, Абдуллаев, 1950,— совокупность м-ний, отличающихся своими геол. и хим.-минералогическими особенностями. Напр., он выделяет такие К. г. п. м., как пегматитовые, гидротерм., скарново-рудные. Аналогичное содер. вкладывает В. Смирнов (1965) в понятие о генетических гр. эндогенных рудных м-ний, которые он в свою очередь подразделяет на классы. В. Смирнов в каждом классе объединяет м-ния, сходные по их генезису и условиям образования «в ту или иную стадию цикла геол. развития в той или иной крупной тект. зоне складчатой области». Напр., он выделяет 5 классов гидротерм. м-ний: грейзеновые, эндотерм., телетерм., колчеданные, субвулк. Класс м-ний, по Абдуллаеву, соответствует понятию *генетический тип м-ния*, а, по В. Смирнову, является более дробным таксономическим подразделением генетического типа (генетической гр., по В. Смирнову). Термин малоупотребительный.

КЛАСС СИММЕТРИИ — син. термина *вид симметрии.*

КЛАСС УГЛЕЙ — 1. Крылова и др., 1956,— систематическая единица, объединяющая угли с преобладанием той или иной гр. микрокомпонентов, используемая при классификации ископаемых углей. Объединяет несколько подклассов (Вальц, Гинзбург, Крылова, 1968) и *петрографических типов углей.* Несколько К. у. образуют *группу углей.* 2. В углеобогащении — фракции угля, получаемые путем рассева. Они обозн. по предельным размерам их зерен. См. *Состав углей ситовой* (*сортировка углей*).

КЛАССИФИКАЦИЯ БЕРЕГОВ — общепринятой нет. Предложены К. б.: 1. Морфологическая (Рихтгофен) — берега крутые, со штрандом, низменные и т. п. 2. Структурная (Рихтгофен) — берега продольные, поперечные, диагональные. 3. Динамическая (Зенкович), учитывающая исходный рельеф, уклоны дна, интенсивность и направление волн, геол. строение и баланс наносов. 4. Генетическая, в основу которой положены разнообразные принципы: 1) генезис рельефа побережья и колебания ур. м. (Рихтгофен) — берега фиордовые, риасовые, лагунные и т. п.: 2) степень измененности берега морскими процессами (Шепард) — берега первичные, сформированные не морскими процессами (риасовые, фиордовые, дельтовые, фитогенные и т. п.), и вторичные, измененные морем (абразионные, выровненные морской абразией или аккумуляцией и т. п.); 3) морфология, генезис и степень изменения морскими процессами (Ионин, Каплин, Медведев) — берега, сформированные субаэральными и тект. процессами, мало измененные морем (тект., эрозионного и т. п. расчленения), берега, образующиеся преимущественно под действием неволновых факторов (потамогенные, дельтовые и т. п.), берега, образованные преимущественно волновыми процессами (абразионные, аккумулятивные и т. п.); 4) генетические гр. (Леонтьев) — берега денудационные, таласогенные, потамогенные, биогенные с подразделением на стадии развития и подтипы в зависимости от степени измененности их морем; 5) направление перемещения береговой линии (Валентин) — берега наступающие (выдвинутые) и отступающие с подразделением первых на поднятые и наросшие, вторых — на погруженные и разрушенные; 6) относительные колебания ур. м. (Джонсон), вызванные либо эвстатическими, либо тект. причинами или их сочетаниями — берега погружения (риасовые, фиордовые и т. п.), поднятия (прибрежных равнин, окаймленные барами), нейтральные (дельтовые, аллювиальных и зандровых равнин и т. п.); 7) тект. стабильность и мобильность побережья (Коттон) — I гр. берегов формируется только под влиянием колебания ур. океана (трансгрессии) — берега с формами совр. погружения, древнего поднятия, смешанные (вулк., фиордовые

и т. п.), берега мобильных обл. сложные, испытывают воздействие как тект., так и эвстатических изменений ур. м.— берега относительного погружения, поднятия, сбросовые, смешанные (вулк., фиордовые); 8) направленность (знак) и интенсивность дифференцированных тект. движений (Шарков), предопределяющих на участках тект. погружения формирование аккумулятивных, а поднятия — абразионных берегов. В сочетании с послеледниковой эвстатической трансгрессией на тект. поднимающихся участках формируются абразионно-ингрессионные берега (фиордовые, долматинские и т. п.), а на тект. погружающихся — измененные аккумулятивные (лагунные, маршевые). Между основными типами берегов — абразионными и аккумулятивными — располагаются многочисленные гр. переходных берегов (абразионно-аккумулятивные). *В. В. Шарков.*

КЛАССИФИКАЦИЯ БИТУМОВ—в соответствии с применением термина *битум* к трем существенно различным категориям веществ вопросы К. б. для каждой из них решаются самостоятельно. Принципы классификации технобитумов (см. *Битум*, 3) не соприкасаются с вопросами геол. дисциплин и потому здесь не рассматриваются. Категория *битумоидов* (см. *Битум*, 2), включающая сингенетичные и эпигенетичные п. образования, в классификационном отношении неоднородна: синбитумоиды, будучи лишь фракцией сингенетичного п. орг. вещества, связаны в своих изменениях с его генетическим типом и степенью углефикации, а потому не могут быть самостоятельным объектом классификации. Эпибитумоиды классифицируются вместе с собственно битумами (см. *Битум*, 1). Промежуточное место между этими двумя категориями занимают битуминозные вещества, образующие незначительные местные скопления (обычно в сорбированном виде) на путях миграции микронефти. Малые концентрации этих веществ и недостаточная изученность характера делают классификацию их в настоящее время невозможной. Классификация собственно битумов строится на основе данных о их образовании и преобразовании. Даже простейшим старым К. б., построенным на чисто физ. и хим. параметрах (консистенция, плавкость, растворимость, элементарный состав и др.), в какой-то мере свойствен генетический элемент. Естественный ряд — *нефти* → *мальты* → *асфальты* → *асфальтиты* → *кериты* → *антраксолиты* или ряд — *асфальтиты* (или *кериты*) → *оксикериты* → *гуминокериты*, характеризующие последовательность изменений в свойствах битумов, отражают последовательность этапов преобразования битумов под действием геол. факторов (метаморфизма, выветривания). Однако в построении этих примитивных классификационных схем роль геол. факторов и их специфика не учитывались. Кроме того, в старых К. б. нередко фигурировали чуждые природным битумам технические продукты (дегти, пеки, технобитумы) или даже (под названием неасфальтовых *пробитумов*) угли и кероген горючих сланцев. Такая нечеткость в терминологии наблюдается и в некоторых более поздних зарубежных К. б. Основу совр. К. б. составляют генетические линии битумообразования, в пределах которых границы между классами битумов определяются физ.-хим. показателями. Битумы подразделяются на 2 основных генетических ряда — *нафтиды* и *нафтоиды*. В ряду нафтидов выделяются следующие генетические линии преобразования исходной нефти: 1) в залежи, в условиях нарастания активности гипергенных воздействий; 2) в закированиях при излиянии нефти на поверхность; 3) в жильных скоплениях, выполняющих каналы миграции; 4) в результате сорбционных явлений (фильтрации); 5) под действием факторов катагенеза (метаморфизма). Схема соотношений генетических линий имеет следующий вид:

Гипергенные изменения Образование закирований (2)
нефти в залежи (1)
↑ ↑
Миграция по трещинам ←— Нефть —→ Фильтрация (4)
↓ ↓
Образование жильных битумов (3) Изменения под действием факторов метаморфизма (5)

Одноименные классы битумов, выделяемые по физ.-хим. показателям, могут быть свойственны разным генетическим линиям (напр., асфальты жильные, асфальты закирований и т. п.). Присущая каждой линии специфика в хим. характере битумов пока недостаточно изучена для обоснования точной хим. диагностики отдельных генетических линий в аналогичных классах битумов. В К. б., принятой в настоящее время в зарубежных странах, битумы подразделяются на: 1) нафтабитумы, растворимые целиком в хлороформе и (в случае твердой консистенции) плавящиеся при нагревании; класс включает природные газы, нефти, асфальты, асфальтиты, озокериты; 2) асфальтоиды, практически нерастворимые и не плавящиеся без разложения: класс соответствует керитам и антраксолитам по схеме К. б., принятой в СССР. *В. А. Успенский.*

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ТОРФА — в соответствии с характером исходного растительного материала, условиями образования торфа и его физико-хим. свойствами, торфы относятся к низинному, переходному или верховому типам. В каждом типе выделяют лесной, лесо-топяной и топяной подтипы, различающиеся содер. древесных остатков и степенью их разложения (45—60% и более); топяные, накапливающиеся при сильной насыщенности субстрата водой, имеют самую низкую степень разложения (5—25, редко 40—45%), а лесо-топяные занимают промежуточное положение. Подтипы торфа делятся на гр. Каждая гр. состоит из 4—8 видов *торфа.*

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ЭЛЕМЕНТОВ — в зависимости от цели используется ряд принципов группировки элементов. Наиболее известны классификации Вашингтона, Вернадского, Гольдшмидта, Ферсмана, Заварицкого. Вернадский, учитывая роль элементов в геохим. процессах, выделяет 6 гр.: благородные газы (5 эл.), благородные металлы (7 эл.), циклические, составляющие основную массу земной коры, — 99,7% ее веса (44 эл.), рассеянные (11 эл.), сильно радиоактивные (7 эл.), редких земель (15 эл.). Гольдшмидт, используя кривую мол. объемов Майера, выделяет 4 гр.: атмофильные (газы), литофилы (элементы г. п.), халькофилы (образующие в основном сульфиды), сидерофилы (наиболее типичные металлы, а также С и Р). Ферсман, используя развернутую форму менделеевской системы с нулевой гр. посередине, выделяет 3 гр.: элементы верхнего-обычного поля до Ni-составляющих остов лито-, атмо- и гидросфер, элементы нижнего левого поля — сульфидов и нижнего правого поля — кислотного, типа метал. кислот. Заварицкий по развернутой форме выделяет 10 гр.: благородные газы (от He до Rn); горные п. (Na, Mg, Al, Si и др.); магм. эманации (B, F, P, Cl, S и др.); железо (от Ti до Ni); редкие элементы (Sc), редкие земли, Nb и др.; радиоактивные элементы (Ra, Th, U и др.); металлические рудные (Cu, Zn, Sn и др.), металлоидные и металлогенные (As, Sl и др.); гр. платины (Ru — Pt); тяжелые галоиды (Br, I). Предложены классификации, построенные и на др. основах. Так, Бергом использованы технические признаки, а Лебедевым — типы хим. связи. По этому признаку элементы можно разделить на ионообразователи (в основном элементы 1,2, частью 3,7 и частью 6 гр.) и связеобразователи (элементы средних гр. коротких и значительная часть элементов длинных периодов); первые образуют гетероатомные и обычно сложные соединения, связанные существенно ионной связью; вторые нередко образуют самородные соединения, а также с атомной — метал. или в основном ковалентной связью. *В. И. Лебедев.*

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕРМАНИЕНОСНЫХ УГЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННАЯ — предусматривает подразделение углей по содер. германия на 4 гр.: 1 — угли с содер. германия 8 г/т и выше; 2 — от 3 до 8 г/т; 3 — от 1 до 3 г/т; 4 — < 1 г/т. См. *Микроэлементы в ископаемых углях.*

КЛАССИФИКАЦИЯ ГЕРМАНИЕНОСНЫХ УГОЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ И МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ, Сапрыкин, Богданов, 1965,— предусматривает выделение 3 гр.: весьма перспективных, перспективных и малоперспективных. К числу генетических признаков, определяющих перспективность, относятся: состав п. области сноса, расстояние от нее до области седиментации, фациальная и геохим. обстановки углеобразования, геотект. режим осадконакопления, степень метаморфизма углей.

КЛАССИФИКАЦИЯ ГРАНЕЙ И ЗОН КРИСТАЛЛА, Hartman, Perdok, 1956,— выделяется 3 типа граней в зависимости от расположения их относительно *PBC*-векторов (периодические соединительно-цепочечные вектора, соответствующие наибольшим силам связей в структуре): а) гладкие (плоские) грани (flat faces), параллельные по меньшей мере двум *PBC*-векторам; б) *S*-грани — ступенчатые (stepped faces), параллельные только одному *PBC*-вектору;

в) *K*-грани — неровные, угловатые (kinded faces), не параллельные ни одному из *PBC*-векторов. Грани первого типа являются главными в морфологическом отношении и наиболее частыми, третьего — наименее развитыми.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДАВЛЕНИЙ В СКВАЖИНЕ — при разработке м-ний необходимо знать следующие основные давления: 1) начальное пластовое давление — давление, которое отмечается в пласте в момент вскрытия его первыми скважинами; 2) пластовое давление — давление в некоторой точке пласта, не подверженной воздействию воронки депрессии соседних скважин; 3) текущее давление — отмечается в пласте в процессе разработки на ту или иную дату; 4) забойное давление — на забое скважин; 5) статическое давление — в пласте или на забое скважины в момент, когда перераспределение давлений закончилось и в пласте (или в забое) установилось статическое равновесие; 6) динамическое давление — в находящемся в разработке пласте или в забое работающей скважины, когда отсутствует статическое равновесие (Жданов, 1962).

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОЛИН — существует ряд классификаций долин: морфологическая, генетическая, по стадиям развития и т. п., но обычно разработаны для каких-либо условий (напр., морфологическая для гор) или схематические, общие. Предлагается следующая К. д.: I. Долины, образованные исключительно эрозионными процессами: 1) зачаточные (делли, рытвины); 2) овраги; 3) балки; 4) теснины; 5) каньоны; 6) V-образные (ущелья); 7) пойменные; 8) долины — протоки озер в обл. древнего оледенения: а) врезанные в кристаллическое основание (напр., р. Вуокса); б) врезанные в рыхлые озерно-ледниковые отл. (напр., р. Нева); 9) террасированные; 10) с погребенным аллювием, который коррелятивен террасам; 11) террасированные и с погребенным аллювием, последний коррелятивен террасам. II. Эрозионные долины, приспособившиеся к тект. структурам: А. Активно использовавшие тект. структуры: 1) долины — грабены (напр., Рейна); 2) долины — синклинали покрова (напр., р. Вахш); 3) долины — синклинали основания (напр., р. Нарын в Тянь-Шане); 4) долины — прогибы (Лена); 5) сбросовые долины. Б. Долины трещинные (многие долины интрузивных массивов, напр., Хибин): 6) инверсионные долины; 7) антиклинальные; 8) горстовые; 9) моноклинальные. III. Эрозионные долины, преобразованные др. экзогенными факторами: А. Ледником: 1) троги; 2) сложные или вложенные троги. Б. Ветром: 3) вади; 4) выпуклые — акары. В. Морем: 5) фиордовые (напр., р. Печенги); 6) лиманного типа; 7) риасового типа (долины Патагонии). Г. Мерзлотой: 8) с солифлюкционными склонами. Д. Карстовые. Поверхностные: 9) сухие, 10) слепые, 11) мешкообразные; подземные: 12) вертикальные, 13) горизонтальные. Е. Преобразованные вулк. деятельностью: 14) барранкосы, 15) долины, частично залитые лавой. IV. Реликтовые долины: 1) сухие долины, балки; 2) преобразованные ветром (узбои); 3) преобразованные гравитационными процессами (древние долины Центр. Казахстана); 4) погребенные и полупогребенные под вулк. материалом; 5) погребенные и полупогребенные под мореной или др. осадками; 6) подводные долины. *З. А. Свиричевская.*

КЛАССИФИКАЦИЯ ДРЕВНИХ ШЕЛЬФОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ, Jacka, 1965, — основана на последовательном уменьшении энергии действия волн. Выделены зоны: 1. Зона непрерывного действия волн, подразделяемая на: а) прибойную зону отложений, характеризующуюся корытообразной текстурой, барами и остроконечной рябью; б) нижнеприбойную зону с волновой рябью и чечевицеобразной текстурой. 2. Зона перемежающегося действия волн — часть дна, подвергающегося действию волн только во время штормов. В ней тонкослоистые чечевицеобразные пласты песка и алеврита с волновой рябью разделяются тонкими глинистыми слоями. 3. Зона, не подверженная действию волн.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЛЕЖЕЙ НЕФТИ И ГАЗА — предложено большое количество разл. схем классификации залежей. Критически они рассмотрены в сводке Брода (1951), который выделяет 2 гр. залежей: А) по типам природных резервуаров; Б) по соотношению подвижных веществ в природных резервуарах. В гр. А выделены следующие подгр. залежей (с родами и подродами для складчатых, платформенных и солянокупольных областей): пластовые сводовые, пластовые экранированные, массивные, литологически ограниченные. В гр. Б выделены (с подразделением на классы): чисто газовые залежи, нефтяные с газовой шапкой, нефтяные, богатые растворенным газом, нефтяные, малонасыщенные газом. Из др. предложенных классификаций можно отметить схемы Хельквиста (1944, 1946), Вассоевича (1952), Абрамовича (1952), Мирчинка (1955), Козленко (1957), Бакирова (1964).

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАПАСОВ НЕФТИ И ГАЗА В СССР И ЗА РУБЕЖОМ — для выражения совокупности запасов разных категорий часто употребляется обобщающий термин «ресурсы». Потенциальные общие или геол. ресурсы (запасы) включают в себя начальное содер. углеводородов в недрах — залежах, представляющих промышленную ценность; начальные потенциальные — добычу с начала разработки и извлекаемые остаточные запасы разных категорий; балансовые запасы — удовлетворяющие промышленным кондициям и горнотехническим условиям эксплуатации; забалансовые, разработка которых по разным показателям нерентабельна в настоящее время, но они могут рассматриваться в качестве объекта для промышленного освоения в дальнейшем. В балансовых запасах нефти и *конденсата* выделяются и учитываются извлекаемые запасы, т. е. запасы, которые можно извлечь при наиболее полном и рациональном использовании современной техники. Классификация балансовых запасов нефти и газа, принятая в СССР (1960), такова:

Категория запасов	Разведанность и изученность запасов
A	Запасы, детально разведанные, подсчитанные на площади, оконтуренной скважинами, давшими промышленные притоки нефти или газа.
B	Запасы на площади, промышленная нефтеносность или газоносность которой доказана наличием на ней скважин с благоприятными показателями каротажа и промышленного притока нефти или газа из м-ния не менее чем в двух скважинах, вскрывших продуктивную залежь на различных гипсометрических отметках.
C_1	Запасы м-ний, для которых условия залегания нефти и газа выявлены по данным геологопоисковых или геофиз. работ или по аналогии с соседними разведанными м-ниями при получении на оцениваемой площади хотя бы в одной скважине промышленного притока нефти или газа. К этой же категории относятся запасы залежей на площадях, непосредственно примыкающих к залежам с запасами более высоких категорий, а также запасы в пластах, положительно охарактеризованных каротажем и находящихся в пределах м-ния между залежами, из которых получены промышленные притоки нефти и газа.
C_2	Запасы нефти и газа новых структур в пределах р-на с доказанной промышленной нефтегазоносностью по пластам, продуктивность которых установлена на других м-ниях, а также запасы нефти или газа известных м-ний в отдельных неразведанных тект. блоках и пластах, продуктивность которых предполагается.
	Прогнозные запасы — возможные запасы на перспективных и малоизученных территориях, которые подразделяют на 2 подгр.: D_1 и D_2.

Группа	Разведанность и изученность запасов
D_1	Запасы нефти и газа басс. осад. п. в пределах перспективных территорий как с доказанной, так и предполагаемой нефтегазоносностью по ловушкам, установленным, но недостаточно изученным, а также по ловушкам, намечаемым различными методами исследований.
D_2	Запасы нефти и газа басс. осад. п. в пределах геол. малоизученных территорий, освещенных лишь мелкомасштабными исследованиями, не позволяющими составить достаточно полного представления о глубинном геол. строении и перспективах нефтегазоносности. Кроме того, запасы басс. осад. п. с доказанной и предполагаемой нефтегазоносностью: 1) по продуктивным и предполагаемым горизонтам в ловушках, число ко-

торых трудно установить заранее; 2) по возможным продуктивным горизонтам, наличие которых предполагается в пределах изученной части разреза глубоким бурением; 3) по возможным продуктивным горизонтам в разрезе отл. ниже глубин, освещенных бурением.

Наряду с существующей классификацией запасов в лит. употребляется следующая терминология, соответствующая приведенной в таблице классификации: разведанные — категория А, состоящие из подготовленных к добыче (A_1) и разведанных (A_2), видимые — категория В, вероятные — категория C_1, промышленные — категория $A + B + C_1$ и предполагаемые, в которые входят запасы, не подтвержденные бурением, а именно: перспективные категории C_2 и возможные — прогнозные гр. D. Классификация запасов за рубежом: запасы доказанные — это подготовленные к добыче запасы, большей частью из существующего фонда скважин (категория A_1), а частью — разведанные (категория A_2), требующие бурения дополнительных скважин. В доказанные запасы включаются вторичные запасы на участках, где они уже добываются или проведена пробная их добыча. В США, Канаде и Мексике большая часть доказанных запасов относится к категории A_1, а во многих др. странах сюда включают разведанные и вероятные запасы. Запасы первичные (первичной разработки) — это запасы, которые можно извлечь без применения поддержания пластового давления или вторичных методов разработки. Запасы вторичные — это запасы, которые могут быть получены на новых участках (залежах) за счет поддержания пластового давления или применения др. известных методов разработки при существующих экономических условиях. Запасы новых методов разработки: напр., за счет применения закачки CO_2, сжиженных газов, горячей воды (пара) и подземного сжигания. Эти методы находятся в стадии освоения. Запасы вероятные — это запасы недостаточно оконтуренных м-ний. Запасы возможные — это запасы по предполагаемым площадям, в пределах известных границ нефтегазоносности, и запасы новых территорий. Первые подсчитываются на основании анализа результатов разведочного бурения за истекшее время. Вторые оцениваются по содер. ожидаемых запасов на 1 милю^3 (4,2 км^3) и объему п. басс. или территории. *Н. Т. Линдтроп.*

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАПАСОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — разделение запасов полезных ископаемых на гр. и категории. См. *Запасы полезных ископаемых.*

КЛАССИФИКАЦИЯ КАМЕННЫХ УГЛЕЙ МЕЖДУНАРОДНАЯ — разработана в 1956 г. Европейской экономической комиссией ООН для каменных углей с теплотой сгорания выше 5700 ккал/кг на влажную беззольную массу. Строится по 3-значной кодовой системе, при этом угли подразделяются на 9 классов по степени углефикации, определяемой для углей классов 0—5 по выходу летучих веществ, а для классов 6—9 — по теплоте сгорания. Классы подразделяются на 4 гр. по спекаемости, которая определяется в условиях быстрого нагревания (см. *Индекс вспучивания*, *Метод Рога*), и на 6 гр. по коксуемости, определяемой при медленном нагревании (см. *Метод Одибера — Арню*, *Метод Грея — Кинга*). При зольности выше 10% угли подвергаются предварительному обогащению (Международная система классификации каменных углей по типам, 1958). *О. А. Радченко.*

КЛАССИФИКАЦИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР — строится на разл. принципах: по типам хим. соединений; простые вещества (тип *A*), бинарные и более сложные с радикалами и без них (типы *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H*, *K*, S); по типам хим. связи: с метал., ковалентной и ионной; по связи формы элементарной ячейки с габитусом к-ла: изометрические (гр. структур J), аксиальные (гр. структур *A*) и планарные (гр. структур *P*).

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕДНИКОВ — общепринятой нет. Существующие К. л. (Соссюр, Гейм, Райт и Пристли, Хоббс, Альман, Клебельсберг, Эдельштейн и др.) исходят из морфологии ледников, их высотного положения, генезиса, стадии развития и т. п. Кафедрой геоморфологии ЛГУ предлагается К. л., основанная на различиях в типах ледников, формирующихся в условиях конкретной геол.-географической (местной) обстановки, при прогрессирующем увеличении снегового питания. I. Горные ледники. А. Зачаточные типы оледенения. Обл. абляции отсутствует или слабо развита, по Соссюру, относятся к ледникам висячим, или II порядка (разряда): 1) эмбриональный; 2) каровый, или мульдовый, в условиях *дегляциации* — это реликтовый, остаточный, или рудиментарный; 3) висячий; 4) возрожденный, или регенерированный. Б. Долинные типы оледенения — характерна дифференциация обл. питания и обл. стока (языка в троге), по Соссюру,— долинные ледники, или I порядка (разряда): 1) альпийский; 2) туркестанский; 3) древовидный; 4) с расширенным концом или ширококонечный (тип ледника Набесна); 5) переметный. II. Горнопокровные ледники — формируются в условиях избыточного снегового питания и слабого расчленения: 1) предгорный (Аляскинский, или Маляспина); 2) скандинавский (норвежский, или фиельд); 3) шпицбергенский; 4) вулк. конусов (иногда звездообразный); 5) плоских вершин. III. Покровные ледники — характеризуют стадию максимального развития ледников в горах и на равнинах. По периферии сток локализуется в ледниковые лопасти и *ледники выводные*: 1) материковый; 2) исландский; 3) шельфовый. *З. А. Сваричевская.*

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА — одной из наиболее ранних является схема Клаппа, дополненная Губкиным (1932), но в ней смешаны понятия «залежь», «ловушка», «м-ние» и «структурные формы». В классификации Хаина (1954) выделены 3 типа (с более дробными подразделениями) м-ний: локально-структурный, регионально-структурный и экзоструктурный. Брод и Еременко (1957) сделали попытку дать обобщенную схему К. м. н. и г. Разработку К. м. н. и г. нельзя пока считать законченной (Справочник по геологии нефти, 1960).

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПО ВЕЛИЧИНЕ НАЧАЛЬНЫХ ЗАПАСОВ НЕФТИ И ГАЗА В СССР И ЗА РУБЕЖОМ — для учета м-ний по величине их запасов применяются различные классификации. В СССР, согласно инструкции ГКЗ, принята следующая классификация:

Месторождения	Балансовые запасы	
	нефти, млн. т	газа, млрд. м^3
Крупные	>50	>30
Средние	10—50	5—30
Небольшие	<10	<5

Разница в величине запасов по весу нефти и газа обусловлена тем, что извлекаемые запасы нефти составляют 40—50%, а газа — до 80—90%. За рубежом имеются 2 классификации м-ний по величине их запасов. Журнал «Ойл энд гэс» выделяет в США крупные (гиганты) м-ния с запасами > > 13,5 млн. т нефти или соответственно > 1,7 млрд. м^3 сухого (природного) газа. В «Бюллетене Американской ассоциации геологов-нефтяников» запасы новых м-ний по их величине группируются в 6 категорий:

Категории	Извлекаемые запасы		Распределение числа м-ний по величине запасов, год открытия		
	нефть, млн. т.	газ, млрд. м^3	1959	1962	1965
A	>6,75	>8,5	4	2	6
B	3,67—6,75	4,25—8,5	5	5	7
C	1,35—3,67	1,7—4,25	9	14	18
D	0,135—1,35	0,17—1,70	103	106	103
E	<0,135	<0,17	390	553	495
F	Заброшенные	Заброшенные	261	107	9
Всего			772	787	638

Первая оценка запасов в США производится за истекший календарный год, вторая — через 3 года и третья — через 6 лет. Рентабельными считаются м-ния с запасами кат. от А до D. Во ВНИГРИ для оценки мировых ресурсов предложена следующая рабочая схема классификации м-ний по величине их извлекаемых запасов (Линдтроп, Шварцман, 1966);

Категория	Месторождения		Нефтяные, млн. т	Газовые млрд. м³
I	Крупные	Уникальные	>500	>500
II		Крупнейшие	200—500	200—500
III		Очень крупные	100—200	100—200
IV		Крупные	20—100	20—100
V		Средние	10—20	10—20
VI		Небольшие	до 10	до 10

Н. Т. Линдтроп

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — разделение м-ний полезных ископаемых на гр. (классы, серии, типы или более мелкие подразделения) на основе некоторых главных признаков, общих для м-ний, объединяемых гр. Признаки, используемые для классификации, выбираются в соответствии с ее целевым назначением. Она может быть: 1) генетической (по генезису, т. е. по происхождению полезного ископаемого и по условиям образования его м-ний); 2) по вещественному составу полезных ископаемых (м-ния нефти, газов, углей, железорудные, медные, фосфоритов, разл. солей и т. п.); 3) минералогической (по минер. сост. полезных ископаемых); 4) морфологической (по форме, размерам и условиям залегания тел полезного ископаемого); 5) промышленной (горно-экономической), пользующейся признаками указанных др. классификаций в целях характеристики условий эксплуатации м-ний. Примером промышленной классификации рудных м-ний является промышленная классификация молибденовых м-ний Хрущова (1961), в которой по форме тел выделяются промышленные типы м-ний, а в пределах каждого типа промышленные гр. по минер. сост. руд. Предлагаемые за последние годы многими геологами сложные классификаций м-ний (по существу генетические) представляют собой сочетание 2—3 из названных частных классификаций. Син.: систематика месторождений полезных ископаемых.

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ — основана на генетических принципах, т. е. учитывает выясненные в той или иной мере источники вещества м-ний, геол. и физ.-хим. условия их образования. По этим признакам м-ния разделяются на 2 главнейшие гр.: эндогенные (гипогенные), возникшие за счет внутренней тепловой энергии земного шара, и экзогенные, образование которых связано с внешней солнечной энергией, получаемой земной поверхностью. Среди эндогенных м-ний выделяют м-ния магматогенные, связанные с магм. деятельностью (образованием изв. п.), и метаморфогенные, образованные или преобразованные процессами глубинного метаморфизма. В лит. США термину «м-ния эндогенные» нередко придается иное значение, а для термина «м-ния метаморфогенные» в большинстве классификаций вообще не указывается на подчиненность его м-ниям эндогенным. Разл. варианты К. м. п. и. г. были созданы в Европе и США за последние 100 лет и гл. обр. в конце XIX в. взамен более простой ранее распространенной морфологической классификации. Наиболее известными и детально разработанными из иностранных классификаций, несколько раз дополнявшихся, являются амер. классификация Линдгрена (1913, 1933) и швейцарско-нем. Нигли (1925, 1941) и Шнейдерхена (1926, 1941, 1955). Большой вклад в разработку К. м. п. и. г. внесли русские ученые — Богданович (1912), Левинсон-Лессинг (1911), Заварицкий (1926, 1950 и др.), Обручев (1935), Усов (1933), Смирнов (1947), Билибин (1955), Бетехтин (1953), Татаринов и Магакьян (1949), Татаринов (1963), В. Смирнов (1965) и др. Классификации Линдгрена, Шнейдерхена, Богдановича, Обручева, Татаринова охватывают все м-ния, как эндогенные, так и экзогенные, но основное внимание ученых привлекла разработка генетической классификации эндогенных м-ний, связанная с большими трудностями ввиду недостаточной изученности процессов образования ряда типов этих м-ний, источников их вещества и геол. обстановки. В широко распространенной классификации Линдгрена эндогенные м-ния подразделяются на образованные в г. п. горячими растворами или газовыми эманациями из магм. тел (эпигенетические) и на возникшие в магмах при их дифференциации (сингенетические). Дальнейшее разделение ведется по свойственным каждой выделенной гр. м-ний пределам температуры образования и примерной величине давления. Сам автор указывал на недостаточность имевшегося в то время материала для составления генетической классификации, что и вызвало дальнейшие ее изменения и дополнения. Построенные несколько иначе, близкие между собой классификации магматогенных м-ний Нигли (вариант 1941 г.) и более дробная Шнейдерхена (1941 и 1949), основаны на следующих главных генетических критериях: 1) место выделения рудоносных растворов из магмы (м-ния вулк., субвулк., плутонические и глубинно-плутонические); 2) место отложения рудного материала: а) глубина от поверхности; б) удаление от источника; в) характер вмещающих п.; 3) температура процесса образования рудоносных растворов; 4) температура главной эпохи рудообразования. Шнейдерхен расчленяет эндогенные м-ния на 8 главных (обобщенных) и выделяет около 70 частных рудных форм, связанных между собой переходами. С. Смирнов (1947) в критическом разборе классификации Нигли обращает внимание на ее излишнюю сложность и, в частности, на отсутствие введения в классификацию как основного признака места выделения рудоносных растворов. С. Смирнов приводит свои соображения о построении схемы генетической классификации магматогенных м-ний, близкой к схеме Нигли, но с включением понятия «рудные форм.» (выделенные по хим.-минералогическим особенностям). Он рекомендовал в будущем, когда удастся провести более дробное и обоснованное выделение тектоно-магм. комплексов п., характерных для определенных крупных структурных единиц земной коры с присущим каждому из них комплексом м-ний, во главу угла поставить именно тектоно-магм. комплексы с последующим их расчленением, выделением рудных форм с учетом глубины и температуры рудообразования. Идеи С. Смирнова развивал в своих работах по общей и региональной металлогении и принципам составления металлогенических карт Билибин (1955, 1961). Им выделено более 20 комплексов магм. п., относящихся к последовательным этапам геол. развития земной коры, и примерно столько же комплексов рудных м-ний, связанных с магм. комплексами. В позднейших работах советских геологов неоднократно указывается, что необходимый материал для построения генетической классификации м-ний дадут составляемые металлогенические карты. Примером общей К. м. п. и. г., построенной на металлогенической основе, является следующая (сокращенная) классификация Татаринова (1963).

А. Эндогенные м-ния. I. Собственно магматические. 1. Сегрегационные: а) раннемагм.; б) позднемагм. 2. Ликвационные. II. Пегматитовые. III. Постмагм. 1. Пневматолитовые (контактово-метасомат.). 2. Гидротерм.: а) умеренных и значительных глубин, меньших глубин и приповерхностные. 3. Эксгаляционные. Б. Экзогенные м-ния. I. М-ния выветривания. 1. Обломочные (в т. ч. россыпи). 2. Остаточные: а) м-ния коры выветривания; б) м-ния типа железных шляп. 3. Инфильтрационные. II. М-ния осад. 1. Механические осадки. 2. Хим. осадки (в т. ч. биохим.). В. Метам. м-ния. 1. Метаморфизованные. 2. Метам.

В 1964 г. В. Смирнов предложил новую классификацию только одной крупной и важной гр. гидротерм. м-ний, принадлежность к которой многих м-ний часто вызывает дискуссии. Он выделяет среди них следующие 5 классов.: 1) грейзеновые; 2) эндотерм. с подразделением их на кварцевый, сульфидный и карбонатный подклассы; 3) телетерм.; 4) колчеданные; 5) субвулк. При выделении этих классов и подклассов наряду с геол. и физ.-хим. условиями образования м-ний, в частности связи их с определенными тектоно-магм. комплексами п., существенную роль играет минер. сост. руд, отражающий эти условия для каждого класса и подкласса. В еще большей степени пытался использовать приведенные выше воззрения С. Смирнова Твалчрелидзе (1966) в своем «Опыте систематики эндогенных м-ний складчатых областей (на металлогенической основе)». Им в основу классификации положено подразделение м-ний по типам составных частей геосинклиналей. Таких типов автор выделяет 13. В качестве второго признака систематики использованы 19 магм. форм.; третьим признаком являются рудные комплексы (их выделено 22 без повторных) и четвертым — рудные форм. (их > 40). В рудных форм. выделяются еще минеральные типы. Автор указывает, что при добавлении рудных форм., характерных для платформенных областей, общее число их возрастает по крайней мере

до 60. Несмотря на большое количество русских и иностранных работ, опубликованных за последние годы, посвященных вопросам рудообразования, региональной металлогении и непосредственно систематике рудных м-ний, до настоящего времени еще не создано хорошо обоснованная К. м. п. и. г., особенно эндогенных. Син.: систематика м-ний полезных ископаемых на геол. основе. *В. Г. Грушевой.*

КЛАССИФИКАЦИЯ МОРЕЙ — система подразделения морских водоемов (частей Мирового океана) на типы по естественным признакам. Общепринятой К. м. на основе учета всего комплекса их особенностей не существует. Различные К. м. основываются на отдельных признаках (физико-географических, морфологических, гидрологических, тект.). Крюммель (Krümmel, 1907) и Шокальский разделили моря по их положению на *моря срединные* и *моря окраинные*. Муромцев (1951) выделяет *моря внутренние, окраинные* и *межостровные*, положив в основу К. м. их гидрогеологический режим. По форме басс. Страхов (1954) различает моря *плоские и котловинные*, а по положению и типу седиментогенеза — *внутриконтинентальные* и *окраинные* гумидных и аридных зон. По тект. признакам принято выделять *моря платформенные* (также *шельфовые, эпейрогенические*) и *геосинклинальные*. Панов (1963) предлагает делить моря по тект. строению на окраинно-материковые, шельфовые, депрессионные и геосинклинальные.

КЛАССИФИКАЦИЯ МОРСКИХ ОСАДКОВ — система подразделения совр. морских осадков на гр., типы и подтипы. Первая К. м. о. предложена Мэрреем и Ренаром (Murray, Renard, 1891). В ее основу положены показатели фациальной обстановки образования осадков (глубина, удаленность от берега), их гранулометрический состав (пески, глины), цвет, состав преобладающих остатков организмов (фораминиферовые, диатомовые, радиоляриевые илы). Эта классификация в дальнейшем изменялась и уточнялась в работах Крюммеля (Krümmel, 1907), Андрэ (Andree, 1920), Ревелла (Revelle, 1944). Последними в классификацию были введены показатели количественного содер. биогенных компонентов. Архангельским для характеристики осадков сначала была использована классификация осад. г. п., позднее распространилась т. н. динамическая К. м. о. (Кленова, 1948), основанная на содер. в осадках пелитовой фракции (< 0,01 мм). В дальнейшем была разработана комплексная (литологическая) К. м. о., учитывающая вещественно-генетический и гранулометрический составы осадков (Страхов, 1953; Безруков и Лисицын, 1960). Согласно этой классификации, выделяются основные генетические гр. совр. осадков: терригенные, биогенные, вулканогенные, полигенные, хемогенные; по главным компонентам вещественного состава (на основании количественных анализов) различают осадки обломочные, глинистые, известковые, кремнистые, железистые и др. с дальнейшей детализацией по содер. и генезису этих компонентов (напр., осадки известковые фораминиферовые, осадки слабокремнистые диатомовые и т. п.). Параллельно производится классификация по гранулометрическому составу (размер преобладающей фракции или реже — медианный диаметр частиц) на грубообломочные осадки (глыбы, валуны, галька, гравий), пески (крупные, средние, мелкие), алевриты (крупные, мелкие) и пелитовые осадки (илы пелитовые и алеврито-пелитовые). *В. П. Петелин.*

КЛАССИФИКАЦИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ И АКВАТОРИЙ — в качестве основной номенклатурной единицы принят нефтегазоносный басс. В этом случае схема классификации может быть такой:

пояс нефтегазонакопления
↑
нефтегазоносная провинция
↑
нефтегазоносные бассейны
↑
нефтегазоносные области
↓
зоны нефтегазонакопления
↓
нефтегазоносные районы
↓
месторождения нефти и газа

КЛАССИФИКАЦИЯ НЕФТЕЙ — существует ряд схем К. н., каждой из которых присуща своя система характеристических параметров. 1. К. н., основанные на чисто технических принципах и имеющие чисто техническое назначение. 2. К. н., в основу которых положены хим. соотношения; они нередко используются как генетические. 3. К. н., построенные на генетической основе. Последние пока окончательно не отработаны и переплетаются с чисто хим. К. н. Старая, весьма грубая К. н. сводилась к делению их по характеру остатка после отгонки светлых фракций (до 300 °С) на нефти парафинового (остаток парафинистый), асфальтового (остаток гудроноподобный) и смешанного, или промежуточного, основания (остаток смолистый, но содер. парафин). Эта К. н. вышла из употребления, но соответствующие термины иногда применяются и ныне. Совр. К. н., используемые в СССР, основаны на различиях в групповом углеводородном составе дистиллатной части нефтей — схема Саханова (1931) и ряд ее модификаций. По этой схеме нефти подразделяются на: метановые, метано-нафтеновые, метано-нафтено-ароматические, нафтеновые и нафтено-ароматические. В данной системе наименований классов нефтей, согласно существующей в настоящее время практике, назв. преобладающего компонента занимает первое место, а на последнем стоит компонент, присутствующий в наименьшем количестве. Такую систему обозн., как не соответствующую обычным нормам построения подобного рода сложных наименований (напр., в характеристике оттенков цветов, в обозн. г. п. смешанного состава и др.), нельзя признать удачной. В настоящее время ставится вопрос о приведении системы обозн. классов нефтей к обычному типу их построения (Вассоевич, Бергер, 1968). В США принята более примитивная К. н., в которой суждение о типе углеводородного состава нефти основывается на данных об удельном весе 2 определенных (по температурам кипения) дистиллатных фракций (ключевых — key-fractions): нефти парафиновые, парафиновые промежуточные, промежуточно-парафиновые, промежуточные, промежуточно-нафтеновые, нафтено-промежуточные, нафтеновые, парафино-нафтеновые и нафтено-парафиновые. В этой К. н. первая половина 2-членного наименования отвечает характеристике более низкокипящей ключевой фракции, вторая — более высококипящей. Термин «нафтеновые» употребляется в смысле циклические вообще. Некоторые исследователи вкладывают в перечисленные хим. К. н. определенный генетический смысл, трактуя соотношения между отдельными классами в соответствии со своими представлениями о генезисе нефти и о причинах различия в типах нефтей (схемы Стадникова, 1937; Добрянского, 1948; Успенского, Радченко и Инденбом, 1955; Вассоевича, 1958 и др.). Общим недостатком существующих К. н. является, во-первых, то, что они основаны на характеристике дистиллатной части нефти, не всегда в полной мере определяющей ее лицо и даже не всегда количественно преобладающей в ее составе; во-вторых, состав дистиллата молчаливо признается чисто углеводородным, тогда как фактически в нем (в особенности в его высших фракциях) нередко присутствуют соединения иного рода, параметрические константы которых отличны по значениям от соответствующих констант углеводородов, что приводит к искаженному представлению об углеводородном составе нефти; это искажение особенно резко проявляется в характеристике сернистых нефтей. *В. А. Успенский.*

КЛАССИФИКАЦИЯ НЕФТЕПРОЯВЛЕНИЙ — см. *Признаки нефтеносности.*

КЛАССИФИКАЦИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — первые К. о. п. опубликованы Гребо (Grabau, 1913—1924). Они основаны на представлениях об условиях образования, но сложны и часто ошиб. Так, глины — продукты хим. разложения — причислялись к обломочным п. В 1923 г. Лаппараном в «Уроках петрографии» дано лучшее для того времени описание и генетическая классификация осад. п. Глины выделены как одна из основных гр., промежуточная между хим. и обломочными п., отличающаяся от последних происхождением и минер. составом. В первом советском курсе петрографии осад. п. (Швецов, 1934) осад. п. делились на: 1) обломочные; 2) глины (тончайшей зернистости — продукты хим. разложения магм. алюмосиликатов); 3) хим. и биохим. п.— продукты хим. растворения магм. первичных минералов и хим. или биохим. осаждения. Принципы классификации были улучшены Пустоваловым (1940), показавшим необходимость использования для классификации хемогенных п. хим. свойств слагающих их соединений, закономерно определяющих последовательность выпадения в осадок разных соединений. Им же выделены гр. п. сме-

шанного состава и эпигенетических, основанные на др.принципах. Составлялись и др. классификации (Батурин, Петтиджон и др). Организованная при АН СССР «Комиссия по осад. п.» поставила задачей создание общей классификации осад. п. Одна из таких классификаций создана кафедрой осад. п. МГРИ; по ней п. делятся, во-первых, на основные генетические классы, различающиеся происхождением слагающего их вещества: 1) продукты в основном механического раздробления; 2) продукты в основном хим. разложения первичных п. обычно без перехода в раствор (глины); 3) продукты полного хим. разложения, перехода в раствор и раздельного выпадения разл. соединений путем или чисто хим., или биогенным; 4) продукты фотосинтеза, образующиеся в основном не за счет ранее существовавших п., а за счет газов воздуха и воды путем фотосинтеза растениями,т.е. способом, совершенно отличным от способов образования всех других п.; 5) п. смешанного состава, которые необходимо выделять, т. к. хотя абсолютно чистых п. нет, но существуют п., самая суть которых заключается в том, что они представляют собой смеси. Граница чистых и смешанных п. условная и в разл. случаях разная. Особенностью классификации МГРИ является выделение в основных классах кроме чисто осад. п. более редких их разностей — вулканогенно-осад. и выделение во всех п. разностей не только чисто осад., но также и остаточных (элювиальных). Во всех случаях п. располагаются в классификации в закономерном порядке: обломочные в порядке уменьшения размеров зерен, хим.— в порядке возрастания растворимости. См.: *Петрография осадочных пород. Порода осадочная. М. С. Швецов.* Прим. редактора: В настоящее время широко распространена классификация осад.п. по вещественному составу и генезису. Выделяются следующие гр. или классы осад. г. п.: 1. Обломочные (включая пирокластические). 2. Глинистые. 3. Глиноземистые. 4. Железистые. 5. Марганцовые. 6. Фосфатные. 7. Кремнистые. 8. Карбонатные. 9. Соли (сульфатные, хлоридные и смешанного состава). 10. Каустобиолиты (Страхов, 1960, 1962; Логвиненко, 1967).

КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕТРОФИЗИЧЕСКАЯ — предусматривает систематизацию и группирование г. п. с учетом их физ. характеристики; составляется на основании изучения закономерных изменений и связей физ. параметров, которые исследуются методами математической статистики. Выделяются петроплотностные, петромагнитные и др. гр. п.; составляются соответственно петроплотностная, петромагнитная и др. характеристики п. и общая К. п. г. п. Петрофиз. классификация является основой для составления петрофиз. карт. См. *Петрофизика.*

Классификация подземных вод по степени минерализации

Автор и год опубликования	Группа вод	Минерализация
Вернадский, 1931—1936	1. Пресные	до 1 г/л
	2. Солоноватые	1—10 »
	3. Соленые	10—50 »
	4. Рассолы	>50 »
Валяшко, 1939, 1962	1. Пресные	до 1 г/кг
	2. Солоноватые	1—35 »
	3. Соленые	35 »
Зайцев, 1961	1. Пресные	до 1 г/кг
	а) весьма мягкие	до 0,1 »
	б) мягкие	0,1—0.5 »
	в) жесткие	0,5—1 »
	2. Соленые	1—35 »
	а) слабосоленые	1—3 »
	б) среднесоленые	3—10 »
	в) сильносоленые	10—35 »
	3. Рассолы	>35 »
	а) весьма слабые	35—70 »
	б) слабые	70—140 »
	в) крепкие	140—270 »
	г) весьма крепкие	270—350 »
	д) сверх крепкие	350 »

Классификация подземных вод по температуре

Автор и год опубликования	Группа вод	Температура, °С
Василевский, 1938	1. Переохлажденные	<0
	2. Ледяные	0—4
	3. Холодные	4—20
	4. Субтермальные, или теплые	20—37
	5. Термальные, или горячие	37—42
	6. Гипертермальные	42—100
	7. Кипящие (гейзеры)	⩾100
Ланге, 1939	1. Холодные	до 20
	2. Теплые	20—40
	3. Горячие	40—100
	4. Гейзеры	⩾100
Зайцев, 1961	1. Переохлажденные	<0
	2. Весьма холодные	0—4
	3. Холодные	4—20
	4. Теплые	20—37
	5. Горячие	37—50
	6. Весьма горячие	50—100
	7. Перегретые	⩾100

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОРОД ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — группировка г. п. по сходству физ.-механических свойств. Используется для: 1) выбора методики полевых и лабораторных исследований для инженерно-геол. целей; 2) составления инженерно-геол. карт; 3) инженерно-геол. оценки поведения г. п. во взаимодействии с проектируемыми сооружениями; 4) выбора методов улучшения свойств г. п.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД ВЕРНАДСКОГО (1929, 1933, 1934, 1936) — единственный в мировой практике опыт геохим. систематики вод Земли, построенный на основе учета их хим. состава и физ.-географических, геол. условий нахождения. Отличительная особенность К. п. в. В.— принятая в ней форма выражения состава воды в вес. % атомов, что признавалось Вернадским наиболее правильным методом изучения её происхождения. Состав воды определяется по преобладающим хим. элементам (за исключением водорода и кислорода, составляющих молекулу воды). Подгр. учитывают физ. состояние воды (газообразное, жидкое и твердое), они делятся на 3 класса — пресных, соленых и рассольных вод, выделенных по величине концентрации (практически принимается сухой остаток воды). Классы распадаются на подклассы (по преобладающим газовым компонентам). Др. гр. категорий классифицирует воду по условиям ее нахождения; они таковы: царства вод (поверхностных, подземных и глубинных), подцарства и семейства (озерных, пластовых вод, вод нефтяных м-ний и др.). Пример: верхние грунтовые воды (верховодка) классифицируются как относящиеся к подгр. жидкой природной воды, царству подземных вод, подцарству пластовых вод, семейству самых верхних пластовых вод, классу пресных вод. Подкласс CO_2 — N_2 — O_2; вид — O— Na — Ca — S — C. Вернадский описал 485 видов природных вод, определяя общее их количество как превышающее 1500. Несмотря на принципиальную правильность К. п. в. В., она не получила распространения в том виде, как была предложена автором, хотя многие ее положения широко применяются в практике изучения гл. обр. подземных вод (разделение на классы минерализации, учет газового состава классификационного критерия, определение хим. состава по преобладающим компонентам и т. п.). Главная причина, затруднившая применение К. п. в. В., обусловлена принятой в ней атомной формой выражения анализа воды, очень удобной при геохим. изучении воды, но создающая затруднения при практической оценке ее качества и свойств. Вернадский рассматривал К. п. в. В. как классификацию м-лов гр. воды. *М. С. Гуревич.*

КЛАССИФИКАЦИЯ РАЗРЫВОВ МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ, ИЛИ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ — см. *Разрыв.*

КЛАССИФИКАЦИЯ РАССЕЯННОГО ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА — группировка по генетическому типу и по *степени углефикации* сингенетичных разностей орг. вещест-

ва, присутствующих в п. в количествах, резко подчиненных по сравнению с ее минер. компонентами. Принципиальное единство природы и путей преобразования рассеянных и концентрированных форм орг. вещества позволяет принять за основу К. р. о. в. классификацию гумусовых и сапропелевых углей. В современном ее состоянии К. р. о. в. имеет характер общей схемы, далеко не охватывающей всей специфики рассеянных форм орг.вещества. Фактической основой ее служит углепетрографическая и углехим. характеристики концентратов орг. вещества, выделенных хим. методами обогащения. Соответственно двум линиям различий (генетический тип и степень углефикации) схема имеет двухмерную структуру. По соотношению гумусовых и сапропелевых элементов выделяется 4 класса (как в классификациях углей), распадающиеся на ряд типов. Схема в этой части имеет следующий вид:

Группа	Класс	Тип
Гумолиты	*Фюзенолиты* (А)	—
	Гелитолиты (В)	—
	Липоидолиты (С)	—
Сапропелито-гумиты	Сапропелито-гумиты (Д)	$Д_1$ $Д_2$ $Д_3$
Сапропелиты	Гумито-сапропелиты (Е)	$Е_1$ $Е_2$ $Е_3$
	Собственно *сапропелиты* (F)	F_1 F_2 F_3

(Индексы 1,2,3 в литерной нумерации типов отражают возрастание доли сапропелевых элементов). По степени углефикации учитывается градация, принятая в классификации гумусовых углей:

$Б_1 \rightarrow Б_2 \rightarrow Б_3 \rightarrow Д \rightarrow Г \rightarrow Ж \rightarrow К \rightarrow ОС \rightarrow Т \rightarrow ПА \rightarrow А$

(см. *Углефикация*). *О. А. Радченко.*

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЛЬЕФА — систематизация форм рельефа по ряду признаков. Различают К. р.: 1) геотект., подчеркивающую зависимость рельефа от тект. режима, т. е. интенсивности и направленности новейших тект. движений (рельеф платформ, областей горообразования, геосинклинальных); 2) генетическую — по процессам и *агентам морфогенеза* — рельеф денудационно-тект. (высочайших, высоких, средних, низких гор и холмогорий) и вулканогенный, обусловленный гл. обр. эндогенными процессами; денудационный — цокольный, пластовый — и аккумулятивный, формирующийся под действием преимущественно экзогенных процессов — гравитационный речной, морской, озерный, ледниковый, водноледниковый, мерзлотный, эоловый, карстовый, биогенный, техногенный; 3) морфогенетическую по типам рельефа; 4) возрастную — по возрасту или этапам рельефообразования.

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕЧНЫХ ТЕРРАС — по С. Шульцу, различают следующие речные террасы: I. Обусловленные нормальным (нисходящим) развитием *эрозионного цикла*: 1) в связи с сезонными колебаниями ур. реки — аллювий отлагается в *половодье* выше, чем в *межень*; возникающие при этом террасы имеют незначительную высоту; 2) террасы в дельтах, где река меняет положение русла; в сухих дельтах террасы последовательно отходят в стороны от русла реки; 3) террасы роста — возникают в процессе формирования профиля равновесия одного и того же цикла, при одновременно идущих глубинной и боковой эрозиях. II. Обусловленные коренным изменением условий существования долины (цикловые террасы): 1) связанные с изменением положения *базиса эрозии*: а) понижение базиса эрозии, причем одновременно может развиваться несколько террас разных циклов, т. к. каждый раз новая терраса регрессивно распространяется от устья к истокам; б) продвижение базиса эрозии (напр., ур. м. вследствие абразии) в глубь материка (по Бабкову); в) изменение положения местных базисов эрозии — вызывает образование локальных (местных) террас (выход твердого пласта, завал в долине). Длина их может быть значительной,напр. в долине Аличура (Памир) > 100 км; 2) связанные с изменением уклона реки, обусловленным новейшими тект. движениями: а) максимальная амплитуда поднятия в низовьях — террасы расходятся книзу; б) максимальная амплитуда в верховьях — террасы расходятся кверху; в) деформации сложные складчатые — террасы расходятся в месте максимального подъема, обычно в долине антецедентной; г) террасы врезывания — появление нескольких уровней в пойменную стадию вреза на участке поднятия; 3) связанные с изменением количества воды в реках, на фоне равномерного тект. воздымания: а) увеличение количества осадков, эрозия идет по всей реке одновременно, по типу непосредственной, возраст террасы по всей реке одинаков; б) усиленное таяние ледников, приводящее к обилию талой воды; в) ослабление выветривания, уменьшение количества материала, поступающего в реку; г) вырубка леса в басс. реки — обильные паводки и половодья; д) изменения количества воды в реке, не связанные с изменением климата, в случае *перехвата реки*, искусственного регулирования стока. *З. А. Сваричевская.*

КЛАССИФИКАЦИЯ РУД — разделение руд на классы, гр., типы и разновидности. При этом учитывают минер. (качественный и количественный) и хим. состав руд, их структурные и текстурные особенности, физ. свойства.

КЛАССИФИКАЦИЯ РУДОНОСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ НА ТЕКТОНО-МАГМАТИЧЕСКОЙ ОСНОВЕ — генетическая классификация рудоносных площадей. Основные ее принципы рассмотрены в работе Шаталова (1965), а также (по рудоносным площадям определенного масштаба — металлогеническим провинциям, зонам) Радкевич (1960 и др.), Семенова (1963), Шаталова (1965), Семенова, Старицкого, Шаталова (1967) и др. Шаталов (1965) считает, что классификация рудоносных площадей с эндогенной минерализацией должна строиться на генетической тект. основе, учитывающей направленную эволюцию тектоно-магм. цикла по определенным естественно-историческим стадиям (этапам), а также полициклическое развитие регионов сложного строения. Для весьма крупных рудоносных площадей порядка металлогенических поясов и провинций в основу генетической классификации могут быть положены петрохим. особенности магм и связанные с ним типы минерализации, последовательное изменение которых определяется общим направлением и цикличным развитием земной коры. Для металлогенических зон и областей, определяющих также особенности типовых рудных районов, основными классификационными критериями служат магм. и рудные форм. или их гр., т. е. в общем виде — металлогеническая специализация. Отдельные типы рудных р-нов, рудных зон и узлов выделяются на основании преобладающих в них рудных форм. Более детально принципы выделения типов рудоносных площадей разл. размерности рассмотрены в статьях *«Провинции и пояса металлогенические — типы»*; *«Зоны (области) структурно-металлогенические — типы»* и др., где приводятся также и рекомендуемые классификации. С генетической классификацией рудоносных площадей тесно связаны предложения С. Смирнова (1947) о создании классификации м-ний на основе выделения тектоно-магм. комплексов. *И. А. Неженский.*

КЛАССИФИКАЦИЯ СКОПЛЕНИЙ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — наиболее разработанными являются классификации Зайцева и Овчинникова. См. табл. стр. 334.

КЛАССИФИКАЦИЯ СЛОЙЧАТОСТИ—существуют 2 основных направления классификации слойчатости — морфологическое и фациально-генетическое. В первом (по Ботвинкиной) типы слойчастости выделяются по форме (косая, косоволнистая, волнистая, пологоволнистая и горизонтальная). В каждом типе выделяются подтипы по масштабу (мощн. серий): очень крупная, крупная, мелкая и очень мелкая. Виды в первых четырех типах выделяются по соотношению границ серий слойков, а в горизонтальной — по равномерности распределения слойков в слое. Дальнейшее подразделение на разновидности производится уже по признакам, особым для каждого типа слойчатости; для косой и косоволнистой — по направленности слойков в смежных сериях, для волнистой — по степени симметричности волн, для косоволнистой — по степени выдержанности, для горизонтальной — по характеру группировки слойков в слое. Фациально-генетическая классификация принципиально отличается по своему построению, так как в основе ее лежат выделенные литогенетические типы отл. Слоистость многих литогенетических типов представляет собой сложный комплекс разных типов и видов слойчатости, из которых одни являются основными и наиболее характерными, другие же не характерны, даже если и распространены (благодаря их полифациальности); третьи, хотя и редки, но весьма типичны; четвертые — случайны и т. п. Генетической явля-

Автор и год опубликования	Порядок подразделений			
	I	II	III	Особые формы
Зайцев, 1948; 1961	1. Пластовые	1. Порово-пластовые 2. Трещинно-пластовые 3. Карстово-пластовые	1. Почвенные воды 2. Верховодка 3. Грунтовые 4. Межпластовые безнапорные 5. Межпластовые напорные (артезианские); а) открытые б) закрытые	1. Надмерзлотные деятельного слоя 2. Надмерзлотных таликов 3. Линзы пресных вод, плавающие на соленых водах 4. Болотные воды 5. Межмерзлотные
	2. Трещинно-жильные	1. Трещинные воды зоны выветривания (региональнотрещинные)	1. Воды открытой зоны выветривания (трещинно-грунтовые воды): а) пластово-трещинные б) массиво-трещинные в) покрово-трещинные и др. 2. Воды закрытой зоны выветривания	1. Надмерзлотные 2. Межмерзлотные 3. Подмерзлотные
		2. Локально-трещинные воводы	1. Воды тектонических разломов 2. Воды интрузивных контактов 3. Воды жильных образований	1. Воды гейзеров 2. Воды фумарол 3. Воды грязевых вулканов 4. Подмерзлотные 5. Межмерзлотные
		3. Трещинно-карстовые воды	1. Воды мелкого карста 2. Воды глубокого карста	1. Подземные карстовые реки 2. Подземные карстовые озера и др.
Овчинников, 1954	1. Верховодка	Подтипы вод в пористых породах 1. Почвенные 2. Болотные 3. Верховодка на линзах водоупорных пород 4. Воды такыров 5. Воды песчаных массивов и дюн	Подтипы вод в трещиноватых породах 1. Воды коры выветривания в трещиноватых породах 2. Воды верхнего этажа закарстованных массивов 3. Воды кровли лавовых покровов	1. Воды деятельного слоя и т. п.
	2. Грунтовые	1. Аллювиальные 2. Делювиальные и пролювиальные 3. Флювиогляциальные 4. Воды коренных пород	1. Трещинные воды кровли кристаллических пород 2. Пластово-трещинные и трещинно-пластовые воды осадочных отложений 3. Карстовые воды массивов карбонатных пород (а также гипсоносных и соленосных)	1. Надмерзлотные 2. Подмерзлотные и т. п.
	3. Артезианские	1. Воды артезианских бассейнов (в песчаных породах) 2. Воды артезианских склонов (песчано-галечниковых свит предгорных районов)	1. Воды артезианских бассейнов в трещиноватых горных породах 2. Воды артезианских склонов в трещиноватых горных породах	1. Подмерзлотные 2. Газирующие термоминеральные воды, восходящие по тектоническим разломам и т. п.

ется и типизация слойчатости по механизму образования. К. с. по этому признаку еще не разработана. Она может быть создана только после уточнения связи особенностей слойчатых текстур с деталями механизма их образования. В зарубежной лит. Мак Ки и Вейр (США) выделяют морфологические типы косой слойчатости по характеру границ, разделяющих серии косых слойков: простая (simple), плоскостная (planar) и мульдообразная (trough). Алленом (Англия) на основании изучения пространственных блок-диаграмм выделено 15 типов косой слойчатости (с учетом размера, сложности строения, характера нижней границы серий и некоторых др. признаков), обозн. по порядку греческими буквами (от альфы до пи).

КЛАССИФИКАЦИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ — распределение (система) стратиграфических подразделений по категориям и рангам в зависимости от принципов выделения, содер., соподчиненности, объема и географического распространения этих подразделений, а также объединение их в стратиграфические шкалы и схемы, а соответствующих им единиц относительного геол. времени — в геохронологические (геоисторические) шкалы.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРФЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ — основана на учете условий их залегания, которые в соответствующей климатической обстановке определяют водно-минер. режим м-ний. По условиям залегания Тюремнов (1949) выделяет 4 основные гр. м-ний: а) пойм; б) древних террас; в) водораздельных равнин; г) водораздельного моренного рельефа. Каждая гр. подразделяется на 5—7 типов, различающихся между собой более мелкими чертами условий залегания.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТРЕЩИННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ — основана на их подразделении по характеристике емкости.

Наиболее распространенный тип трещинного коллектора — смешанный тип, емкость которого представлена сложными сочетаниями первичных и вторичных пустот (порово-кавернозный, карстово-поровый, порово-стилолитовый и др. подтипы). Большая часть различаемых в трещиноватых п. пустот сообщается между собой по широко развитой в них сети микротрещин. Тип коллектора, в котором емкостью служат только трещины, мало распространен и его промышленная роль незначительна (Смехов, 1961).

КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕЙ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ — построена с учетом процессов преобразования орг. вещества, протекающих в первую стадию углеобразования. Потонье в 1908 г. все ископаемые угли по исходному материалу разделил на гумиты, липтобиолиты и сапропелиты. Приняв основные положения Потонье, Жемчужников в 1935 г. предложил вариант генетической классификации углей, уточненный им с Гинзбург (1960, 1962). В нем учитываются исходный материал, вещество стеблевых, листьевых и др. частей материнских растений, физико-географические условия накопления исходного материала, ландшафтная обстановка, физико-хим. (гидрохим.) и микробиологические особенности среды накопления исходного материала и, как результат,— процессы разложения растительного вещества. Перечисленные факторы обусловили реально существующие петрогенетические типы угля. В классификации первое подразделение углей проводится на основании исходного материала — выделяются гумолиты, сапрогумолиты, сапропелиты. Дальнейшее подразделение этих гр. на классы базируется на разл. процессах преобразования угольного вещества. Среди гумолитов, по классификации Жемчужникова и Гинзбург, выделяются гумиты и литобиолиты, среди сапрогумолитов — сапропелито-гумиты, среди сапропелитов — собственно сапропелиты и гумито-сапропелиты. Дальнейшее подразделение на петрографические типы углей проводится по соотношению фюзенизированных и липоидных компонентов к гелифицированным, а на разновидности — по соотношению всех гр. микрокомпонентов между собой. Для всех подразделений учитываются *структура ископаемых углей*, их блеск и текстура. В 1955 г. Крыловой, Вальц, Любер и Гинзбург предложен проект новой вещественно-петрографической типизации гумусовых углей, уточненный в 1968 г. Вальц, Гинзбург и Крыловой. В гр. гумолитов выделены классы гелитолитов, фюзенолитов, липоидолитов и микстогумолитов с подразделением на подклассы, типы и подтипы. Класс гелитолитов подразделен на более мелкие классификационные единицы по структурности гелифицированных компонентов, фюзенолиты — по преобладанию тех или иных фюзенизированных микрокомпонентов, липоидолиты — по преобладанию тех или иных липоидных компонентов; класс микстогумолитов характеризуется нерезким преобладанием какой-либо одной из гр. микрокомпонентов. Сущность этой классификации состоит в перегруппировке по вещественно-петрографическому принципу всех существующих типов гумусовых углей и в разработке конкретной терминологии, отражающей их состав. В 1962 г. Тимофеевым, Боголюбовой и Яблоковым предложена генетическая классификация гумусовых углей, в основу которой положена степень разложения и измельчения растительных тканей в период торфонакопления, проявляющаяся в структуре гелифицированного, фюзенизированного и фюзеноподобного вещества. По этому признаку выделено 5 основных гр. углей, соответствующих телинитовой, постателинитовой, преколлинитовой, коллинитовой и липтобиолитовой стадиям разложения. Дальнейшее подразделение углей на петрографические типы по данной классификации проводится по соотношению гелифицированных, фюзенизированных и липоидных компонентов. Наиболее распространенной является классификация Жемчужникова с дополнениями генетических классов, заимствованных из классификации Крыловой, Вальц, Любер, Гинзбург. *А. И. Гинзбург.*

КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННАЯ — система, располагающая угли в закономерной последовательности на основе значения параметров, позволяющих судить о их важнейших технологических свойствах. Для каменных углей в СССР она строится по 2 параметрам: выходу летучих веществ (параметр степени метаморфизма) и толщине пластического слоя или, для слабо спекающихся углей,— по характеру коксового остатка тигельной пробы (параметр спекаемости). Для каждого каменноугольного басс. в СССР установлена отдельная К. у. п.— по Донбассу ГОСТ 8180—59, по Кузбассу ГОСТ 9162—59 и т. п. Угли классифицируются по *маркам* (Д, Г, Ж, К, ОС, Т, ПА, А), марки разделяются на технологические гр. В связи с особенностями генетических типов углей, характерных для отдельных басс., компоновка гр. по значениям «г» и «у» в соответствующих К. у. п. не вполне одинакова. Промышленная классификация углей Донбасса имеет следующий вид:

Марка	Группа	$V^г$, %	y, мм
Д	—	⩾37	—**
Г	Г6*	⩾35	6—15
	Г16	⩾35	16—25
Ж	Ж13	27—35	13—20
	Ж21	27—35	⩾21
К	КЖ	18—27	⩾21
	К14	18—27	14—20
ОС	ОС6	14—22	6—13
	ОС	14—22	6***
Т	—	9—17	—**
ПА	—	<9****	—
А	—	<9*****	—

* Число при буквенном обознач. гр. показывает нижний предел «y» в этой гр.

** Нелетучий остаток порошкообразный, слипшийся или слабо спекшийся.

*** Нелетучий остаток спекшийся, без порошка.

**** $V^г_{об} = 220—230$ см³/г

***** $V^г_{об} < 220$ см³/г

К. у. п. бурых углей предусматривает подразделение на 3 гр. ($Б_1$, $Б_2$, $Б_3$) по степени углефикации и строится на основе содер. естественной влаги (W^e), отнесенной к беззольной массе; дополнительным параметром, характеризующим тип угля, является выход смолы полукоксования на горючую массу ($T^г$). Напр., К. у. п. бурых углей Украины имеет следующий вид (ГОСТ 9280—59): гр. по W^e, %: 1 — > 50, 2— > 30—50, 3—⩽ 30; подгр. по $T^г$, %: 1— до 10, 2— от 10 до 20, 3 — > 20. См. *Классификация каменных углей международная. Н. И. Турченев.*

КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ — систематизация углей на основе зависимости технологических свойств от генетических параметров.

КЛАССИФИКАЦИЯ УГЛЕНОСНЫХ ФОРМАЦИЙ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ — основы ее (см. *форм. угленосная*) заложены в 30-х гг. Г. А. Ивановым. Кроме обязательного гумидного климата ведущим принят геотект. фактор (см. табл.), причем к главнейшим признакам, характеризующим тип волнового прогиба, отнесены: мощн. форм. и ее изменения в пространстве, а также влияние всех последующих процессов (метаморфизм, тектоника, магматизм). По типам волновых прогибов в К. у. ф. г. выделяются основные гр., подгр. и типы угленосных форм; по общей ландшафтной обстановке — подтипы форм и по преобладающей фациальной обстановке — их виды. В геосинклинальной гр. по режиму движений выделяются 3 зоны — внутренняя, или собственно геосинклинальная, средняя — субгеосинклинальная и приплатформенная — субплатформенная. В платформенной гр.— 2 зоны: собственно платформенная и с режимом движений, промежуточным между платформой и геосинклиналью. К. у. ф. г. требует дальнейшего уточнения и выявления парагенетических связей угленосных форм и вмещающих их неугленосных. См. табл. на стр. 336 *Г. А. Иванов.*

К. у. ф. г., по Г. А. Иванову (1959), см. стр. 336.

КЛАССИФИКАЦИЯ УГОЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ ТЕКТОНИЧЕСКАЯ — наряду с генетической классификацией угленосных форм. и вытекающим из нее подразделением басс. существует классификация угольных басс. с учетом особенностей их современной структуры. В инструкции ВКЗ 1954 г. выделяются гр. басс.: 1) с горизонтальным или очень пологим залеганием отл. (Подмосковный басс.); 2) с простыми складчатыми структурами (Донецкий, Минусинский басс.); 3) со сложными складчатыми структурами (Сучанский басс.). Существует еще ряд подобных классификаций: Степанова (1932), Жемчужникова (1935),

Классификация угленосных формаций генетическая, по Г. А. Иванову (1959)

	Группы	Геосинклинальная			Промежуточная	Платформенная	
По геотект. режиму (типам прогибов)	Подгруппы	Эвгеосинклинальная	—	Миогеосинклинальная	—	Древних платформ	Молодых платформ
	Типы	Центральных зон	Передовых (краевых) и внутренних (?) прогибов	Внешних прогибов	Промежуточных прогибов	Внутренних и внешних, устойчивых и подвижных (активизированных) прогибов (по форме синеклиз)	Разнообразных прогибов: при разломных, унаследованных, в соляно-купольных структурах и др.
По общей ландшафтной обстановке	Подтипы	Межгорные	Предгорные и межгорные	Предгорные	Межгорные	Равнинные и предгорные	Межгорные
По преобладающей общей фациальной обстановке	Виды	Прибрежно-морские	От прибрежно-морских до прибрежно-континентальных (в основном лагунные)	Прибрежно-морские и прибрежно-континентальные	От прибрежно-морских до внутриконтинентальных	Прибрежно-морские и прибрежно-континентальные	Внутриконтинентальные
Наиболее типичные примеры		Каменноугольные м-ния В. склона Урала	Кузнецкий, Карагандинский, Донецкий, Печорский и многие др. бассейны	Кизеловский бассейн	Минусинский бассейн	Подмосковный, Тунгусский, Канско-Ачинский, Днепровский бассейны	Челябинский, Кузнецкий (юра), Южно-Уральский бассейны

Васильева (1949, 1960), Крейтера (1950), Черноусова (1962) и др., но ни одна из них в практике поисковых, геологоразведочных и эксплуатационных работ не получила широкого распространения.

КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРМ РЕЛЬЕФА ДНА — закономерная система соподчинения форм подводного рельефа, основанная на единстве их происхождения (генезиса) и развития. Общепринятая К. ф. р. д. отсутствует. Формы подводного рельефа по сформировавшему их процессу могут быть разделены на эндогенные (тект. и вулк.) и экзогенные (абразионные, эрозионные, осад.-аккумулятивные, оползневые, ледниковые, биогенные, хемогенные). Первые образуют геотектуры, морфоструктуры и вулк. рельеф, вторые — морфоскульптуры, среди которых особую гр. составляют реликтовые формы (в т. ч. субаэральные, напр. затопленные речные долины).

КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — группировка подземных вод по преобладающим компонентам хим. состава (или их гр.), соотношению разл. компонентов, наличию каких-либо специфических компонентов газового или ионного состава и т. п.; имеется большое число классификаций. Наиболее распространенными являются классификации Щукарева (1934), Толстихина (1935, 1966), Алекина (1948), Сулина (1948), Александрова (1932).

1. В К. х. с. п. в. Щукарева (с изменениями Славянова) выделяется 49 классов, каждый из них имеет свой номер.

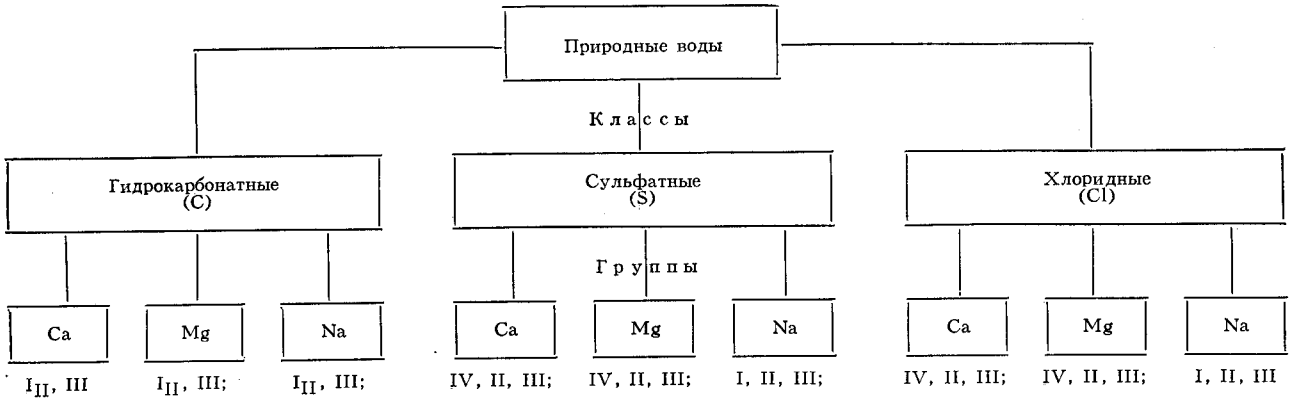
Ионы, составляющие более 25% экв.	HCO_3^-	$HCO_3^- + SO_4^{2-}$	$HCO_3^- + SO_4^{2-} + Cl^-$	$HCO_3^- + Cl^-$	SO_4^{2-}	$SO_4^{2-} + Cl^-$	Cl^-
Ca^{2+}	1	8	15	22	29	36	43
$Ca^{2+} + Mg^{2+}$	2	9	16	23	30	37	44
Mg^{2+}	3	10	17	24	31	38	45
$Na^+ + Ca^{2+}$	4	11	18	25	32	39	46
$Na^+ + Ca^{2+} + Mg^{2+}$	5	12	19	26	33	40	47
$Na^+ + Mg^{2+}$	6	13	20	27	34	41	48
Na^+	7	14	21	28	35	42	49

2. В К. х. с. п. в. Толстихина по анионному составу выделяется 3 основных типа: гидрокарбонатный, сульфатный и хлоридный, которые подразделяются на подтипы, классы, подклассы, семейства по главнейшим катионам.

Типы вод по анионам 3×1=3	Гидрокарбонатный HCO_3	Сульфатный SO_4	Хлоридный Cl
Подтипы по катионам 3×3=9	Ca, Mg, Na	Ca, Mg, Na	Ca, Mg, Na
Классы по анионам 9×3=27	HCO_3, HCO_3—SO_4, HCO_3—Cl, Ca, Mg, Na	SO_4, SO_4—HCO_3, SO_4—Cl, Ca, Mg, Na	Cl, Cl—HCO_3, Cl—SO_4 Ca, Mg, Na
Подклассы по катионам 9×9=81	HCO_3, HCO_3—SO_4, HCO_3—Cl, Ca, Ca—Mg, Mg, Mg—Ca, Mg—Na, Na—Ca, Na—Mg	SO_4, SO_4—HCO_3, SO_4—Cl, Ca, Ca—Mg и т. п.	Cl, Cl—HCO_3, Cl—SO_4, Ca, Ca—Mg и т. п.

С учетом третьего компонента по анионам выделяются семейства природных вод (15× 9 = 135) и с учетом третьего компонента по катионам — роды природных вод (15 × × 15 = 225). 3. В К. х. с. п. в. Алекина воды делятся на классы и гр. по преобладающим анионам и катионам (так же как типы и подтипы в классификации Толстихина) и далее подразделяются на 4 типа, определяемые соотношением между ионами (в мг-экв).

Для первого типа характерно соотношение $HCO_3^- > Ca^{2+} + Mg^{2+}$ (соответствует гидрокарбонатно-натриевому типу Сулина); второй тип определяется соотношением $HCO^-_3 < Ca^{2+} + Mg^{2+} < HCO^-_3 + SO_4^{2-}$ (соответствует сульфатно-натровому типу Сулина); для третьего типа $Cl^- > Na^+$ или $HCO^-_3 + SO_4^{2-} < Ca^{2+} + Mg^{2+}$ (соответствует хлор-магниевому и хлор-кальциевому типам Сулина); Посоховым (1966) предложено подразделить его на 2 подтипа: IIIа, где $Cl^- > Na^+ + Mg^{2+}$ — отвечает хлор-магниевому типу Сулина, и IIIб, где $Cl^- > Na^+ + Mg^{2+}$ — отвечает хлор-кальциевому типу Сулина; для четвертого типа $HCO_3 = 0$, т. е. воды этого типа кислые. 4. В класси-



фикации Сулина природные воды подразделяются первоначально на типы (см. *Типы воды генетические, по Сулину*), которые затем делятся на гр. по анионам (гидрокарбонатную, сульфатную и хлоридную) и подгр. по катионам (кальциевую, магниевую и натриевую), т. е. так же, как типы и подтипы в классификации Толстихина. *Е. А. Басков.*

КЛАСТИТЫ — син. термина *отложения обломочные.*

КЛАСТИЧЕСКИЙ — син. термина кластогенный.

КЛАСТО — [κλαστικος (клястикос)] — раздробленный — приставка в названиях реликтовых структур г. п., возникших в результате катаклаза; применяется в сочетании с названием исходной структуры, напр. кластогранитовая.

КЛАСТОГЕННЫЙ — буквально образованный из обломков. Син.: кластический, обломочный. Обычно термин используется применительно к осад. образованиям, туфам.

КЛАСТОКАРСТ — см. *Псевдокарст (ложный карст).*

КЛАСТОЛАВЫ, Малеев, 1959,— п., состоящие из обломков лавы, сцементированных лавой. Обломки представляют собой лавы нижних и краевых частей потоков (агломератовая лава) и захваченный при движении лавы материал стенок канала, конуса, апикальных частей купола и др.

КЛАСТОФИЛЬНЫЕ ЧАСТИ ОСАДКОВ — см. *Образования мотогенные.*

КЛАУДЕТИТ (КЛОДЕТИТ) [по фам. Клодэ] — м-л, As_2O_3. Мон. Диморфен с арсенолитом. К-лы тонкопластинчатые и вытянутые. Сп. сов. по {010}. Дв. срастания по {100} обычны. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный, перламутровый. Тв. 2,5. Уд. в. 4,15. Очень гибкий. В з. окисл. по реальгару, арсенопириту, также с самородной серой и аурипигментом.

КЛАУСТАЛИТ [по м-нию Клаусталь] — м-л, PbSe. Куб. Сп. сов. по {100}. Агр. сплошные, тонкозернистые. Свинцово-серый. Бл. метал. Тв. 2,5—3. Уд. в. 7,8. В гидротерм. жилах, в U и U-V м-ниях, в цементе песчаников, в известняках в асс. с др. селенидами.

КЛЕБЕЛЬСБЕРГИТ (КЛЕБЕРСБЕРГИТ) — м-л, основной сульфат сурьмы с Fe, Mg, Na,K со следами Bi и P_2O_5; немного H_2O. Мон. К-лы удлиненные и таблитчатые. Агр. игольчатые, пучковидные. Темный серо-желтый. В з. окисл. по антимониту.

КЛЕВЕИТ — м-л, разнов. *уранинита*, богатая TR.

КЛЕВЕЛАНДИТ — м-л, пластинчатый *альбит.*

КЛЕЙНИТ [по фам. Клейн] — м-л, $[Hg_2N](Cl,SO_4)H_2O$. Гекс. Габ. короткопризм., иногда изометрический. Сп. ср. по {0001}, несов. по {1010}. Желтый до оранжевого. На свету краснеет, в темноте восстанавливает первоначальный цвет. Бл. алмазный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 7,98. В Hg м-нии с эглестонитом, терлингуаитом. Очень редок.

КЛЕЙОФАН — м-л, светлая разнов. *сфалерита* почти без примеси Fe и Mn.

КЛЕМЕНТИТ — м-л, *хлорит*, близкий тюрингиту, но содер. больше MgO.

КЛЕТКИ УСТЬИЦА ЗАМЫКАЮЩИЕ — две клетки бобовидной формы, соединенные между собой противоположными концами, промежуток между ними представляет собой т. н. устьичную щель, ширина которой может изменяться. Отличаются от остальных клеток эпидермы формой и присутствием значительного числа зерен хлорофилла. Изменение осмотического давления в клетках способствует открыванию и закрыванию устьиц.

КЛЕТЧАТКА — см. *Целлюлоза.*

КЛИВАЖ [англ. cleavage — раскол] — способность п. раскалываться на пластинки и призмы по густо развитой системе параллельных поверхностей, секущих слоистость или согласных с ней. Возникает за счет параллельной ориентировки удлиненных м-лов или образования независимой от такой ориентировки сети параллельных трещин. Нередко маскирует истинную слоистость (напластование) п. Термин введен в лит. Седжвиком(Sedgwick, 1835), применившем его при описании раскалывания п. на тонкие пластинки. Шарп (Sharpe, 1849), рассматривая сланцеватость как разнов. К., связал ее образование с уплощением частиц г. п., ⊥ сжимающим силам. Такой механизм был подтвержден экспериментально во второй половине XIX в. Сорби (Sorby, 1853), Тиндалем (Tindal, 1856) и Добрэ (Daubree, 1876). Д. Беккер (Becker, 1893) выдвинул представление о К., обязанном своим возникновением системе плоскостей скалывания. На рубеже XIX и XX вв. были подведены итоги изучению К. и создана первая классификация его видов (Van Hise, 1896; Leith, 1905). Она позже дополнена Фурмарье (Fourmarier, 1937), Белоусовым (1948) и Биллингсом (Billings, 1950). В настоящее время принято выделять К. течения и его разнов.— сланцеватость, а также К. разлома и его разнов.— К. скола. Совр. классификация К. в зависимости от его положения в складчатой структуре в значительной мере разработана Фурмарье (Foumarier, 1937) и Белоусовым (1949).

КЛИВАЖ ВЕЕРООБРАЗНЫЙ — поверхности трещин которого расходятся над антиклиналями и сходятся над синклиналями.

КЛИВАЖ ВТОРИЧНЫЙ — результат деформации г. п. под влиянием внешних, в основном тект. воздействий и заключается в появлении трещиноватости. Вследствие разл. направленности возникающих при этом напряжений трещины кливажа располагаются под разл. углами к первичным текстурным элементам п. (в осад. п. не обязательно ⊥ к слоистости). К. в. подразделяется на кливаж течения и кливаж разлома. К. в. выделен Ван-Хайзом и Лизсом (Willis, 1932).

КЛИВАЖ ГЛАВНЫЙ — син. термина *кливаж осевой поверхности.*

КЛИВАЖ ИСКРИВЛЕННЫЙ — син. термина *кливаж* S-образный.

КЛИВАЖ ИСТЕЧЕНИЯ — син. термина *кливаж течения.*

КЛИВАЖ ЛИНЕЙНЫЙ — свойственный п., состоящим из удлиненных призматических м-лов. Характеризуется ориентированным расположением м-лов не только по сланцеватости, но и в плоскости наслоения. К. л. разделяет п. на мелкие столбчатые и призматические частицы; направление его соответствует направлению осей складок. Это указывает на то, что он образовался одновременно со складчатостью в результате действия сжимающих сил.

КЛИВАЖ ОБРАТНЫЙ ВЕЕРООБРАЗНЫЙ — поверхности которого сходятся над антиклиналями. Обычно наблюдается в относительно маломощных слоях пластичных п., залегающих среди мощных, менее пластичных п.

КЛИВАЖ ОСЕВОЙ ПОВЕРХНОСТИ — ориентировка трещин которого в складке параллельна ее осевой поверхности. Син.: кливаж главный.
КЛИВАЖ ПЕРВИЧНЫЙ — возникает в г. п. под влиянием гл. обр. внутренних причин, зависящих от вещества самой п., от внутреннего сокращения ее объема в процессе литогенеза. В осад. п. К. п. выражается обычно в образовании двух перпендикулярных друг к другу и к наслоению систем параллельных трещин. К. п. выделен Ван-Хайзом и Лизсом (Willis, 1932).
КЛИВАЖ ПЛОЙЧАТОСТИ — син. термина *кливаж смятия*.
КЛИВАЖ ПОСЛОЙНЫЙ — поверхности которого параллельны поверхностям первичной слоистости п.; представляет собой усиление первичной слоистости, по-видимому, в связи с ламинарным скольжением вдоль плоскостей, параллельных слоистости, развивающимся в процессе складкообразования. Син.: кливаж слоевой, рассланцевание слоевое, расслоение (тект.).
КЛИВАЖ РАЗЛОМА — связанный с образованием густой сети трещин скалывания, независимой от ориентировки удлиненных м-лов. Обычно представляет собой начальную фазу развития кливажа.
КЛИВАЖ РАСТЯЖЕНИЯ — отчетливо проявляется на плоскостях расслоения и наблюдается обычно в виде двух систем трещин, пересекающихся под углом 30—50° и разделяющих прослои п. на пластины ромбовидной формы. Иногда трещины пересекаются под прямым углом, образуя прямоугольные пластинки. К. р. возникает в результате растягивающих усилий, направленных по оси складок, поэтому длинная ось ромбовидной пластинки обычно совпадает с осью складки.
КЛИВАЖ СКАЛЫВАНИЯ — вдоль плоскостей которого наблюдаются незначительные смещения: обычно рассматривается как разнов. *кливажа разлома*.
КЛИВАЖ СЛОЕВОЙ — син. термина *кливаж послойный*.
КЛИВАЖ СМЯТИЯ — редкая разнов. кливажа, образующегося при интенсивном развитии микроскладчатости, переходящей в сжатую микроплойчатость с параллельными крыльями. При продолжающемся сжатии и микроплойчатости, которая вызывает микроскольжения по поверхности, образуется тонкий сланцеватый К., параллельный осевым поверхностям микроплойчатости (микроскладок). К. с.— одна из разнов. кливажа течения. Син.: кливаж плойчатости.
КЛИВАЖ S-ОБРАЗНЫЙ — изменяющий ориентировку в пластах разл. состава. В плане К. S-о. сохраняет параллельность по отношению к оси складки во всех слоях. В вертикальных разрезах при четко выраженных переходах от слоя к слою угол наклона его резко меняется по границе между слоями с разл. физ. свойствами. Если этот переход не резкий, а постепенный, К. S-о. меняет свое направление не резко, а плавно. Син.: кливаж искривленный.
КЛИВАЖ ТЕЧЕНИЯ — связан с параллельным расположением удлиненных м-лов. Возникает в процессе пластического течения и перекристаллизации; его поверхности обычно ориентируются ⊥ сжимающим силам. Син.: кливаж истечения.
КЛИМАТ — закономерная последовательность метеорологических процессов, определяемая комплексом физико-географических условий и выражающаяся в многолетнем режиме погоды, наблюдающейся в данной местности (все возможные состояния погоды в той их повторяемости, последовательности, которые ей характерны). Различия К. в разных местах определяются различиями климатообразующих факторов, т. е. тех условий, в которых протекает его формирование. Вызывает возникновение климатической зональности, в свою очередь обусловливающей ландшафтные (географические) зоны. Для геоморфологии важно разделение К. на *нивальный*, *гумидный* и *аридный*, определяющие характер *экзогенных процессов* и их интенсивность.
КЛИМАТ АРИДНЫЙ [aridus — сухой] — согласно геоморфологической классификации климатов Пенка (1910), области с К. а. характеризуются скудным содер. влаги в почве, малыми годовыми суммами осадков (< 150—200 мм) при очень сильном солнечном нагреве. Лишь транзитные реки (Нил, Амударья и др.) способны пересечь зоны с К. а., менее же многоводные заканчиваются бессточными озерами или солончаками. Растительность либо совсем отсутствует, либо разрежена и представлена засухоустойчивыми формами. Сухие, рыхлые п. легко развеваются ветром, выносящим алевритовые частицы за пределы пустынь и формирующим эоловые формы рельефа в песчаных п. Ср. *Климат нивальный*, *Климат гумидный*.
КЛИМАТ ГУМИДНЫЙ [humidus — влажный] — согласно геоморфологической классификации климатов Пенка, характеризуется избыточным увлажнением, что является причиной формирования *речной сети*. Местности с К. г. образуют пояса — экваториальный, с прилегающей частью тропического и умеренные (северный и южный). См. *Климат аридный*, *Климат нивальный*.
КЛИМАТ МОРСКОГО ДНА (Кленова, 1948) — совокупность гидрологических, физико-хим. и биологических условий в природном слое вод морей и океанов, обусловливающих ход процессов осадкообразования, подводного выветривания и раннего *диагенеза* (температура, хим. состав и газовый режим вод, pH, Eh и т. п.).
КЛИМАТ НИВАЛЬНЫЙ [nivalis — снежный, холодный] — по геоморфологической классификации климатов Пенка, холодный климат, при котором количество осадков, выпадающих в форме снега, больше, чем может растаять и испариться за теплое время года, поэтому ежегодно часть снега, выпавшая в холодное время года, остается нерастаявшей и не испарившейся; накапливается и превращается в *фирн* и *лед*. Характерен для арктического пояса полярных широт и в горах выше снеговой границы. Ср. *Климат аридный*, *Климат гумидный*.
КЛИМАТОСТРАТИГРАФИЯ (КЛИМАТИЧЕСКАЯ СТРАТИГРАФИЯ) — новое направление, дополняющее стратиграфию и широко применяющееся в геологии четвертичных отл. Позволяет устанавливать детальную периодизацию геол. событий относительно небольшой продолжительности (от нескольких десятков до сот тысяч лет и более) на основании ритмических колебаний палеоклиматов. В противоположность биостратиграфии, позволяющей с помощью палеонтологических методов определять периодизацию длительных этапов геол. развития (периодов, эпох, веков) на основании эволюционных изменений орг. мира, К. пользуется другими методами — изучением ритмичности осад. толщ, в которых запечатлены климатические изменения — смены ледниковых и межледниковых эпох (точнее аридных и плювиальных) и связанных с этим изменений экологических условий, отражающихся в чередовании разл. фаунистических и флористических комплексов. С помощью К. и ритмостратиграфии разрабатываются стратиграфические подразделения низких таксономических рангов (ниже зоны). *И. И. Краснов*.
КЛИМЕНИИ (Clymeniida) [Clymenia — нимфа, дочь Океана] — отряд головоногих с плоскоспиральной раковиной разнообразной формы, преимущественно эволютной, иногда с треугольным навиванием оборотов. Сифон лежит при спинной стороне оборотов. Сифонные дудки значительной длины обращены всегда назад. Поздний девон — начало раннего карбона.
КЛИНОАНТИГОРИТ [κλινω (клино) — наклоняю] — м-л, структурная разнов. антигорита. См. *Серпентина группа*.
КЛИНОБАРРАНДИТ — м-л, син. *штренгита*.
КЛИНОГИПЕРСТЕН — м-л, промежуточный член изоморфной серии мон. *пироксенов*: клиноэнстатит — клиноферросилит. Находки К. в природе недостоверны.
КЛИНОГУМИТ — м-л, см. *Гумита группа*, $Mg(OH,F)_2 \times \times Mg_2SiO_4$. Разнов.: титан-К., содер. до 6% TiO_2, берилий-К., содер. ~ 1,3% BeO.
КЛИНОЕДРИТ — м-л, $Ca_2Zn_2[(OH)_2|Si_2O_7]\cdot H_2O$. Мон. К-лы клиновидные и др. Сп. сов. по {010}. Белый, фиолетовый. Тв. 5,5. Уд. в. 3,33. Асс. с гранатом, виллемитом. Редкий.
КЛИНОКЛАЗ [κλασις (клясис) — раскалывание: по сп., наклонной к зоне призмы] — м-л, $Cu_3[(OH)_3|AsO_4]$. Мон. К-лы удлиненные, таблитчатые и псевдоромбоэдрические. Сп. сов. по {001}. Агр.: розетки, корочки, плотные. Зеленовато-черный, зеленовато-синий. Черта сине-зеленая. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 4,38. В з. окисл. с оливенитом.
КЛИНОЛИСТНИКОВЫЕ — см. *Растения клинолистниковые*.
КЛИНОПТИЛОЛИТ — м-л, *цеолит*, близкий гейландиту, но содер. (Na + K) > Ca. Продукт изменения пирокластических и эффузивных г. п.

КЛИНОФЕИТ — смесь *вольтаита* с др. м-лами. В лигнитах с пиритом.

КЛИНОФЕРРОСИЛИТ — м-л, конечный член изоморфной серии K. $Fe_2[Si_2O_6]$ — клиноэнстатит. Агр. игольчатые. В литофизах обсидиана.

КЛИНОХЛОР [χλωρος (хлерос) — зеленый] — м-л, магнезиальный *хлорит*, $(Mg,Al)_3[(OH)_2|AlSi_3O_{10}]\cdot\{Mg_3\times\times(OH)\}_6$. Широко распространен в хлоритовых сланцах и многих др. г. п. Разнов.: лейхтенбергит, кочубеит, пикнохлорит, хром-К.

КЛИНОХОЛМКВИСТИТ — м-л, литиевый *амфибол*, диморфный с холмквиститом. В эндоконтактовой зоне Li пегматита.

КЛИНОХРИЗОТИЛ — м-л, структурная разнов. хризотила. См. *Серпентина гр.* В смеси с пара- и ортохризотилом.

КЛИНОЦОИЗИТ — м-л, см. *Цоизит, Эпидот.* $Ca_2Al_3\times\times[O|OH|SiO_4|Si_2O_7]$. Содер. до 5—10 мол. % Fe_2O_3. Иногда называют К. все оптически положительные (Fe, Al) эпидоты.

КЛИНОЭНСТАТИТ — м-л, см. *Энстатит.* Конечный член изоморфной серии К. $Mg_2[Si_2O_6]$ — клиноферросилит. Кроме разнов., близких к $Fe_2[Si_2O_6]$, в г. п. К. не встречен. Находки в метеоритах и кимберлитах (?).

КЛИНТ (klint) — остаточные положительные микроформы рельефа, образующиеся в процессе эрозии ядер биогерм (Хуан, 1965).

КЛИНТИТ — п., слагающая *клинты*; представляет собой плотный доломит или доломитистый известняк с сетчатым строением и многочисленными (до половины объема) пустотами (Хуан, 1965).

КЛИНТОНИТ [по фам. Клинтон] — м-л, *хрупкая слюда*, $Ca(Mg,Al)_{3-2}[(OH)_2[Al_2Si_2O_{10}]$. Аналогичный состав имеет ксантофиллит, но они разл. деталями структуры и оптическими свойствами. В хлоритовых сланцах, в скарнах со шпинелью, гроссуляром.

КЛИНЬЯ ЗЕМЛЯНЫЕ — заполненные грунтом *морозобойные трещины*, путем заноса осадков паводковыми водами, ветром и т. п.; сформировавшиеся в виде жил, пронизывают слои вмещающих п. Наиболее типичны для перигляциальной зоны. Син.: клинья мерзлотные, клинья ледяные. См. *Псевдоморфозы по ледяным жилам.*

КЛИНЬЯ ЛЕДЯНЫЕ — типичная форма ледяных жил подземного льда в поперечном разрезе, наиболее часто встречающаяся в р-нах севера; формируются при многократном образовании *трещин морозобойных* на одних и тех же местах при затекании в них воды за длительный период времени. Нередко при вытаивании льда ледяные клинья путем псевдоморфоз превращаются в *земляные клинья*. См. *Лед повторно-жильный.*

КЛИНЬЯ МЕРЗЛОТНЫЕ — син. термина *клинья земляные*. См. *Псевдоморфозы по ледяным жилам. Клинья ледяные.*

КЛИПП [нем. Klippe — утес] — останец древних п., син. термина *останец тектонического покрова.*

КЛИФ — обрыв или крутой уступ коренных п. на берегу озера или моря, образовавшийся в результате абразии. Различают К. активный, развивающийся в настоящее время, и К. отмерший, ныне не подвергающийся воздействию волн. Син.: уступ абразионный.

КЛИФТОНИТ — м-л, разнов. углерода(?), встречающаяся в железных метеоритах в виде мелких кубиков.

КЛОДЕТИТ — см. *Клаудетит.*

КЛОКМАННИТ [по фам. Клокманн] — м-л, CuSe. Гекс. Сп. сов. по {0001}. Агр. зернистые. Синевато-серый, синий. Бл. металл. Тв. 3. Уд. в. 5,99. В гидротерм. жилах с др. селенидами; в цементе песчаников. Иногда является продуктом разложения *эвкайрита.*

КЛЮЧ — в гидрогеологии син. термина *источник.*

КЛЯММ — син. термина *теснина.*

КЛЯРИТ — см. *Микролитотипы угля.*

КМАИТ — м-л, 4-кремневая, сильно железистая, малоглиноземистая слюда, по составу промежуточная между *мусковитом* и *свитальскитом*. Зеленая. Уд. в. 3,08. В железистых кварцитах.

КМПВ — корреляционный метод преломленных волн. См. *Метод корреляционный преломленных волн.*

КНЕБЕЛИТ [по фам. Кнебель] — м-л, $(Fe,Mn)_2[SiO_4]$. Изоструктурен с оливином. Промежуточный член изоморфной серии фаялит (Fa) — тефроит. Ферроknебелит содер. Fa 90—70%, К.— 70—30%, манганknебелит — 30—10%. Fe и Mn замещаются Zn. К-лы длиннопризм. Агр. радиальнолучистые и сноповидные. Буро-черный. В м-ниях Fe-Mn, скарнах; реже в пегматитах, жильных Pb-Zn м-ниях. Разнов. ферро-, манган-, магниоknебелит, репперит.

КНОПИТ — м-л, разнов. *перовскита*, содер. до 10% Ce_2O_3.

КНОРРИЯ [по фам. Кнорр] — форма сохранения стволов лепидофитов, потерявших до фоссилизации во время переноса значительную часть коры. На отпечатках или окаменелостях видны лишь листовые следы с парихнами, имеющие вид прямых, выпуклых, направленных вертикально, валиков. Поздний девон — пермь.

КОАГУЛЯТ — остудневшие осадки, получающиеся при *коагуляции.* Имеют разную структуру в зависимости от условий коагуляции: К. лиофобных коллоидов — хлопьевиден или порошкообразен, лиофильных — студнеобразен, реже хлопьевиден. Густые мазеобразные К., образовавшиеся при разложении растительного материала, теряют влагу и уплотняются. К. гидрозоля — гидрогель, аэрозоля — аэрогель.

КОАГУЛЯЦИЯ (coagulare — свертывать) — переход высокомолекулярного вещества из коллоид. растворенного состояния (золя) в состояние геля. Наименьшее количество электролита, вызывающее К. растворенного вещества, может служить мерой его дисперсности. Эта величина называется порогом К. Используется для *характеристики гуминовых кислот.*

КОАХУИЛА ОТДЕЛ [по шт. Коауила, Мексика], Имлей (Imlay), 1940,— морские отл. н. мела, развитые в Мексике, подстилающие команчский отдел. Охватывают отл. от бериаса до н. апта включительно.

КОБАЛЬТИН — м-л, CoAsS; примеси Ni и Te. Куб. Габ. октаэдрический, куб., додекаэдрический. Сп. сов. по {100}. Дв. по {110} и {111} редки. Агр. зернистые, вкрапленные. Розовато-белый. Бл. метал. Тв. 5,5. Уд. в. 6,4. В высокотемпературных контактово-метасом. м-ниях; в Au-кварцевых жилах; в м-ниях Co-Ni-Ag-Bi-U форм. Известна вкрапленность К. в сидерите и глинистом сланце. Разнов.: феррокобальтин, никелистый К. Син.: кобальтовый блеск.

КОБАЛЬТОВАЯ ЧЕРНЬ — м-л, син. *асболана.*

КОБАЛЬТОВЫЕ ЦВЕТЫ — м-л, изл. син. *эритрина.*

КОБАЛЬТОВЫЙ БЛЕСК — м-л, син. *кобальтина.*

КОБАЛЬТОВЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *линнеита.*

КОБАЛЬТОВЫЙ ШПАТ — м-л, уст. син. *сферокобальтита.*

КОБАЛЬТОКАЛЬЦИТ — м-л, изл. син. *сферокобальтита.*

КОБАЛЬТОМЕНИТ — м-л, $Co[SeO_3]\cdot 2H_2O$. Мон. Розовый. В з. окисл. м-ний селенидов с халькопиритом и молибденитом. Изучен плохо.

КОБАЛЬТО-МЫШЬЯКОВЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *глаукодота.*

КОБАЛЬТО-НИКЕЛЕВЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *зигенита.*

КОБАЛЬТПЕНТЛАНДИТ — м-л, разнов. *пентландита*, содер. Co до 49%. Свойства, как у пентландита. В сульфидных Cu-Ni м-ниях.

КОБЕИТ — м-л, метамиктный гидратированный поликраз.

КОБЕЛЛИТ [по фам. Кобелль] — м-л, $Pb_{13}(Bi,Sb)_8\times\times Sb_5S_{32}$. Образует с тинтинаитом полный изоморфный ряд. Ромб. Сп. ср. по {010}. Агр. зернистые, лучистые и волокн. Стально-серый. Черта черная. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 6,3—6,5. В гидротерм. м-ниях Co, Ag, Sn и др. металлов с сульфидами Co, Fe, Cu, шеелитом, самородным Bi и др. Редок.

«КОБЛЕНЦСКИЙ ЯРУС», КОБЛЕНЦ [по г. Кобленц, Рейнской обл., ФРГ], Dumont, 1848; Gosselet, 1880; Kayser, 1885,— до последнего времени рассматривался как в. ярус н. девона. Объем многократно изменялся. В СССР понимался в объеме зоны Pignoides operosus, выделенной в н. девоне Урала и ее аналогов, соответствующих н. эмсу Арденно-Рейнской области. Употреблять не следует.

КОБОКОБИТ — м-л, промежуточный член изоморфного ряда *фронделит — рокбриджеит.* В пегматите.

КОВАРИАЦИЯ — смешанный центральный момент второго порядка случайных величин X и Y. К. указывает на наличие линейной зависимости между случайными величинами X и Y. $r=E(X-EX)(Y-EY)$, где EX—математическое ожидание X. $\frac{r}{\sqrt{DXDY}}=\rho$ — коэф. корреляции, DX— дисперсия X. К. используется в геологии в тех случаях, когда в оценку

связи не нужно вводить внутренний масштаб и освобождаться от размерности.

КОВДИТ [по сел. Ковда, Урал] — по Федорову, кристаллическизернистая глубинная (или метам.?) п., состоящая из зеленого амфибола и ромбического пироксена с примесью слюды и небольшого количества плагиоклаза. Известны также разнов. К. с гранатом. Уст. термин.

КОВДОРИТ — оливиновый турьяит Енского м-ния на Кольском п-ове. Состав (%): мелилит — 20—70, моноклинный пироксен — 15—60, оливин — 0—10, слюда — 5—15, нефелин — 0—10, перовскит — 0—7, магнетит — 0—3.

КОВЕЛЛИН [по фам. Ковелли] — м-л, CuS. Примеси Fe, Se, Ag, Pb. Гекс. Габ. пластинчатый. Сп. в. сов. по {0001}. Агр. земл., порошк., сажистые, примазки. От индигово-синего до черного с радужной побежалостью. Бл. матовый. Тв. 1,5—2. Уд. в. 4,6. Распространенный м-л зоны вторичного сульфидного обогащения Cu, полиметаллических и колчеданных м-ний. Гидротерм. первичный К. редок. Изредка встречается в лавах.

КОВИТ — меланократовая разнов. нефелинового сиенита, состоящая из ортоклаза (~50%), нефелина (~ 10%) и цветных м-лов (~ 35%) — амфибола и пироксена, а также сфена, апатита и рудных м-лов. По составу занимает ср. положение между нефелиновым сиенитом и шонкинитом.

КОВШ (АЗИАТСКИЙ) — сосуд из штампованного железа. Широко применяется при промывке рыхлого материала, в частности золотоносных песков, с целью получения шлиха (тяжелой фракции).

КОГЕНИТ [по фам. Коген] — м-л, $(Fe, Ni)_3C$. Ромб. Габ. удлиненно-пластинчатый, столбчатый. Сп. по {100}, {010}, {001}. Агр. пластинчатые, зернистые. Оловянно-белый, золотисто-белый. Бл. металл. Тв. 5,5—6. Уд. в. 7,65. Очень хрупок. Сильно магнитен. В железных метеоритах, редко в виде вкрапленности в габбро-долеритах. Син.: цементит (искусственный).

КОД — форма записи; отображение состояний одной системы с помощью состояний другой системы. Напр., кодом является обозн. системы команд ЭВМ. При математической обработке запись любой информации кодируют в том или ином виде (см. *Программирование*).

КОДЕКС ЗООЛОГИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ МЕЖДУНАРОДНЫЙ (Internationale Code of Zoologicae nomenclature) — кодекс, которым регулируется номенклатура животных, в том числе и ископаемых. Согласно постановлению международных конгрессов, кодекс является обязательным. Последнее изд. в СССР вышло в 1966 г.

КОДИРОВАНИЕ — отображение признаков геол. объектов в символах некоторого усл. алфавита. Различается непозиционное кодирование, при котором каждый признак обозн. самостоятельным знаком, и позиционное кодирование, в котором имеет значение не только форма знака, но и его место (позиция) в кодовой записи. В геологии используются 5 основных типов кодирования, различаемых по форме знаковой индикации: цифровое, буквенное, цветовое, геометрическое и конфигурационное.

КОЖИЦА РАСТЕНИЙ — син. термина *эпидерма* (эпидермис) *растений*.

КОЖУРА СЕМЯН — син. термина *интегумент*.

КОЗАЛИТ [по руднику Козала, Мексика] — м-л, $Pb_2Bi_2S_5$. Иногда примесь Se до 6,5% — селенокозалит. Ромб. К-лы призм. до игольчатых. Агр. шестоватые, лучистые, зернистые. Свинцово-серый до стально-серого. Черта черная. Бл. метал. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,7—7,0. В разнообразных гидротерм. м-ниях с сульфидами и сульфосолями Pb и Bi, самородным Bi и др. Син.: биелкит.

КОЙЛОГЕНЫ — см. *Область койлогенная*.

КОЙТАС [казах.] — мелкосопочная или слабохолмистая местность, на гранитах, усеянная округлыми, удлиненными глыбами небольших размеров или выходами коренных п., напоминающими отдыхающее стадо баранов (барашковый рельеф). Скалы между собой не соединяются и не образуют гряд. Возникает К. вследствие карманообразного выветривания. На участках более трещиноватых возникают понижения, на более монолитных — повышения. Разрушенный материал из понижений выдувается ветром или выносится временными ручьями. К. более крупных размеров называются палатками гранитными. Ср. *Кигиляхи*.

КОКИМБИТ [по местности Кокимбо, Чили] — м-л, $Fe_2^{3+}[SO_4]_3 \cdot 9H_2O$. Гекс. К-лы короткопризм. и дипирамидальные гекс. сечения. Сп. несов. по {10$\bar{1}$1} и в. несов. по {10$\bar{1}$0}. Агр. плотные, зернистые. От бледно- до густо-фиолетового, зеленоватый, желтоватый. Бл. стеклянный. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,11. Вкус вяжущий; растворим в воде. В з. окисл. с сомольнокитом, рёмеритом, коцианитом и др.

КОКИНЕРИТ — ранее был описан как м-л, Cu_4AgS; вероятно срастание халькозина с самородным серебром.

КОККОЛИТ — м-л, разнов. *йохансенита*, содер. Fe.

КОККОЛИТОФОРИДЫ (порядок Coccolithophorales) — относятся к классу хризомонад (Chrysophycea) типа золотистых водорослей (Chrysophyta). Микроскопические одноклеточные жгутиковые водоросли с наружной известковой оболочкой, состоящей из отдельных кокколитов и рабдолитов. Виды преимущественно морские, планктонные. Классификация совр. К. основана гл. обр. на строении всей клетки, вымерших же — на строении *кокколитов* и *рабдолитов*. Для их изучения применяются эл. м. и специальные методы микроскопирования — фазово-контрастный, поляризационный. Нередко являются породообразующими для мергелей и известняков, известны с кембрия.

КОККОЛИТОФОРЫ (Coccolithophoreae) [κόκκος (коккос) — зернышко; λιθος (литос) — камень; φορέω — (форео) — несу] — одноклеточные микроскопические морские планктонные жгутиковые водоросли с панцирем из известковых пластинок — кокколитов. Среди последних различают рабдолиты, циатолиты и др. Известны с кембрия, биостратиграфическое и породообр. значение приобрели с мела.

КОККОЛИТЫ — известковые микроскопические неделимые частицы — щитки покровного панциря одноклеточных планктонных водорослей кокколитофорид из типа золотистых водорослей. К. бывают разл. формы: в виде кнопки, пуговицы, трубки, колпачка, овала с отверстиями и без них, звездочки, ромба и т. п. К. слагаются сверхмикроскопическими концентрически расположенными известковыми пластинками, видимыми только п. эл. м. при увеличениях от 7000 до 30 000. К. при массовом развитии планктона образовывали мел, известняки и мергели в юрском, меловом, палеогеновом и неогеновом периодах. Организмы исключительно морские.

КОКОНИНОИТ [по округу Коконино, шт. Аризона, США] — м-л, $Fe_2Al_2(UO_2)_2[PO_4]_4[SO_4](OH)_2 \cdot 20H_2O$. Мон.(?) Габ. уплощенный. Агр. зернистые. Бледно-желтый. Тв. низкая. Уд. в. 2,7. Тонкие прослои в песчаниках в м-ниях U триасовой песчаниковой форм. шт. Юта (США), асс. с гипсом, ярозитом и др.

КОКС [англ. Coks] — остаточный продукт коксования каменных углей определенных марок или смесей углей (коксовой шихты), отвечающий определенным требованиям промышленности.

КОКС ЕСТЕСТВЕННЫЙ — син. термина *кокс природный*.

КОКС КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ — твердый остаток высокотемпературного промышленного коксования каменного угля. Основные технологические показатели: ситовой состав, механическая прочность, зольность, содер. S и P, влажность, выход летучих веществ. Типичная характеристика кондиционного металлургического К. к.: C^r 97—98%, H^r — 1%, W — 4%, V — 1%, Q^r_6 — 8000 ккал/кг, пористость 45—55%. Различают: кокс доменный для выплавки чугуна в доменных печах — размер кусков более 25 мм, мелочи не более 4%, остаток в барабане — 280—310 кг, зольность не выше 10%, влажность < 12%, S до 0,5% в случае углей вост. р-нов и до 3,5% — зап.; кокс литейный для выплавки в вагранках: зольность ниже 9%, S до 1,3%; кокс газогенераторный — допустимы пониженная прочность, повышенные зольность, сернистость и влажность; кокс для цветной металлургии — допустимы пониженная прочность и любая сернистость; кокс энергетический — используется кокс, не пригодный для металлургической промышленности. Отсев металлургического кокса (крупность 10—25 мм) называется коксом-орешком, или иногда коксиком.

КОКС ПРИРОДНЫЙ — пористая ошлакованная г. п., образующаяся в условиях контактового метаморфизма, а также при подземных пожарах из слабо- и среднеуглефицированных каменных углей. Напоминает кокс, получаемый в доменном производстве. Син.: кокс естественный.

КОКС ТОРФЯНОЙ — см. *Полукокс торфяной*.

КОКСОВАНИЕ — промышленный процесс термической обработки спекающихся каменных углей или коксовой шихты при t выше 800° С без доступа воздуха с целью получения *кокса* (в основном металлургического) и др. технологи-

чески ценных продуктов — каменноугольной смолы, сырого бензола, коксового газа.

КОКСОВЫЙ КОРОЛЕК — син. термина *остаток нелетучий*.

КОКСУЕМОСТЬ — свойство каменных углей определенного типа и степени углефикации, а также угольных смесей (коксовой шихты) давать при коксовании механически прочный кокс (ГОСТ 9521—65). В международной классификации каменных углей К. в отличие от спекаемости определяется в условиях медленного нагревания (по аналогии с процессом промышленного коксования).

КОКТАИТ — м-л, $(NH_4)_2Ca[SO_4]_2 \cdot H_2O$. Мон. Габ. игольчатый, волокн. Дв. по {100}. Бесцветный, белый. Уд. в. 2,09. Растворим в воде. Псевдоморфозы по гипсу.

КОКШАРОВИТ — м-л — *амфибол*, близкий паргаситу или эденитy.

КОЛЕБАНИЯ ВЕКОВЫЕ — периодические и долгопериодические колебания: ур. м., суши (в результате эпейрогенических движений), климата, ур. озер, концов ледников. Термин устарел, так как периодические колебания интенсивности проявления тех или иных процессов могут быть разного порядка: внутривековые, вековые и многовековые. См. *Периодичность геол. процессов, Колебания климатические, Цикличность рельефообразования.*

КОЛЕБАНИЯ ВЕКОВЫЕ ЗЕМНОЙ КОРЫ — уст. термин. См. *Движения эпейрогенические.*

КОЛЕБАНИЯ КЛИМАТА, ЛЕДНИКОВ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ — ритмичные изменения климата, ледников, береговых линий водоемов разл. продолжительности и степени интенсивности — от нескольких лет или десятков лет (напр., 35-летние *Брюкнеровские периоды*) до многих тысячелетий. Проявляются в изменениях средних годовых температур, степени увлажненности, увеличения или уменьшении размеров ледников. Обусловлены разл. причинами, в основном внеземными — периодическими изменениями интенсивности солнечной радиации, зависящей от колебаний эксцентриситета земной орбиты. Неудачный син. колебаний „вековых". См. *Стадии ледниковые, Колебания климатические.*

КОЛЕБАНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИЕ — устанавливаются как периодические с разл. ритмами колебаний. В основном они синхронные, так как прослеживаются на больших пространствах, лишь местами отклоняясь, в зависимости как от общих (географических и т. п.), так и местных (особенности геол. и геоморфологического строения) условий. Малые периоды (11, 35-летние и др.). К. к. отчетливо запечатлены в отл. всех геол. возрастов(континентальных и морских), менее четкими являются ритмы от 100 лет и более. К. к. во многих случаях совпадают с периодичностью космических явлений, в первую очередь с изменением солнечной активности (малые, возможно, и средние ритмы). См. *Периодичность геол. процессов, Колебания климата, ледников периодические, Цикличность рельефообразования.*

КОЛЕБАНИЯ МИКРОСЕЙСМИЧЕСКИЕ — колебания грунта, иногда связанные с землетрясениями, но чаще вызываемые внешними причинами (ветром, дождем, морским прибоем, работой машин, транспорта и т. п.), регистрируемые высокочувствительными приборами (сейсмоприемниками).

КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ МОРЯ — колебания свободной поверхности воды морей и океанов, измеряемые по вертикали. Различают короткопериодные (секунды, минуты, часы, сутки) К. у. м.— волновые, приливные, сгонно-нагонные и др.; и длительные (вековые)—продолжительностью от десятков до сот тысяч и миллионов лет — климатические, эвстатические, тект. К. у. м., вызванные вековыми колебаниями климатических условий, проявляются гл. обр. в изолированных морских басс. (напр., Каспийское море). Эвстатические К. у. м. возникают в результате изменения общего объема воды в Мировом океане и сказываются одновременно во всех его частях, связанных в единую систему. Причиной их может быть возникновение и таяние материковых ледников (смена ледниковых и межледниковых эпох) или крупные изменения размеров и глубин океанов. Амплитуда эвстатических К. у. м. достигает десятков (реже сот) м. Вертикальные тект. движения суши вызывают относительные К. у. м. (по отношению к поверхности суши). Длительные К. у. м. приводят к смене трансгрессий и регрессий, существенно влияют на формирование рельефа и осадков прибрежной зоны и шельфа.

КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ МОРЯ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ — 1. Колебания ур. м. в виде приливов и отливов. 2. Сезонные понижения и повышения ур. м., а также годовые, многолетние и вековые, обусловливаемые климатическими причинами. Амплитуда сезонных колебаний не превышает 28 см. Во внутренних морях она больше, чем в открытых океанах.

КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ МОРЯ ЭВСТАТИЧЕСКИЕ — изменение ур. м. в Мировом океане, происходящее в результате развития или таяния ледяных покровов, вытеснения вод накопляющимися осадками или по другим нетектоническим причинам.

КОЛЕМАНИТ [по фам. Кольмен]—м-л, $Ca(H_2O)[B_3O_4 \times \times (OH)_3]$. Мон. К-лы изометрические, короткопризм., псевдоромбоэдрические и псевдооктаэдрические. Сп. сов. по {010}, ср. по {001}. Агр. зернистые, плотные, сферолитовые. Бесцветный, белый, желтоватый. Бл. стеклянный до алмазного. Тв. 4—4,5. Уд. в. 2,42. В м-ниях боратов, в гипсовых шляпах. Замещает гидроборацит.

КОЛИНГИТ — м-л, $Mg_{10}Fe_2(OH)_{24}[CO_3] \cdot 2H_2O$. Гекс. Габ. чешуйчатый. Красновато-бурый. Бл. смоляной. Тв. 1—2. Уд. в. 2,32. В коре выветривания серпентинита, асс. с гидротальситом.

КОЛИЧЕСТВО АТОМОВ, АТОМНОЕ, МОЛЕКУЛЯРНОЕ КОЛИЧЕСТВО — содер. хим. компонентов в г. п. и м-лах, выражается разн. способами. Количество атомов устанавливается, исходя из расчета на стандартный объем в 1000 или 10 000 Å^3, одним из методов атомно-объемной системы (Рудник, 1966) или с помощью соответствующих таблиц (Казицын, Рудник, 1968). Ат. количество — это относительная величина, устанавливаемая на основе вес. процентных содер. элементов ($A = \frac{P}{a}$) или окислов ($A = \frac{P_0 n}{M}$), его можно находить по таблицам (Булах, 1967; Четвериков, 1956); мол. количество представляет собой также относительную величину ($M_к = \frac{P_0}{M}$), его находят по таблицам (Заварицкий, 1960). A — ат. количество элемента, P — вес. процентное содер. элемента, a — ат. в. элемента, P_0 — вес. процентное содер. окисла, M — мол. в. окисла, $M_к$ — мол. количество, n — количество единиц элемента в формуле окисла, напр. в окисле Al_2O_3 для Al величина n — 2. Син. мол. количества — эквивалентный вес. Иногда количество атомов рассматривают как син. понятия «ат. количество», что неправильно, т. к. величина ат. количества входит составной частью в формулы определения количества атомов (Рудник, 1966; Казицын, Рудник, 1968).

КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ — см. *Энтропия.*

КОЛЛЕКТОР ТРЕЩИННЫЙ — характеризуется тем, что фильтрация флюидов в нем обусловливается гл. обр. трещинами, а емкостью служат в основном те же, что и в поровых коллекторах, первичные межзерновые пространства (поры), а также вторичные пустоты (каверны, карстовые полости и стилолитовые пустоты); емкость самих трещин (трещинная пористость) в общей емкости трещинного коллектора обычно незначительна (сотые и десятые доли % и редко достигает 1%).

КОЛЛЕНИЯ [Collenia, collum] — строматолит с куполообразно изогнутыми слоями, мел.

КОЛЛИИТ (КОЛЛЕИТ) — м-л, разнов. *пироморфита, миметезита*, содер. Ca и V.

КОЛЛИНИТ [κόλλα (колля) — клей], Stopes, 1935,— микрокомпонент углей из *витринита*. По ГОСТ 9414—60 и 12112—66 характеризуется как основная цементирующая масса витринита для микрокомпонентов и минер. веществ. По системе Стопс — Геерлен (1935) — витринит, не имеющий растительной структуры. Син.: прозрачная гелифицированная основная масса углей, десмит, лигно-, витро-, ксило-, паренхо-десмиты (см. *Десмит*) и лигно-, витро-, ксило- и паренхо-аттриты (см. *Аттрит*).

КОЛЛИНСИТ [по фам. Коллинз] — м-л, $Ca_2(Mg, Fe) \times \times [PO_4]_2 \cdot 2H_2O$. Трикл. Габ. листоватый. Сп. сов. по {001} и {010}. Агр. радиальнолучистые. Светло-коричневый. Тв. 3,5. Уд. в. 2,99. В фосфоритах. Очень редок.

КОЛЛОАЛЬГИНИТ — микрокомпонент углей, представляющий собой бесструктурное вещество, образовавшееся из водорослей и играющее в углях роль цемента. В проходящем свете в углях низких стадий углефикации он

желтый, в отраженном — темно-серый, слабо люминесцирующий. По ГОСТ 9414—60 —альгоколлинит. К. известен только в углях низких степеней углефикации, он — основной компонент *сапроколлитов*. По ГОСТ 9414—60 включается в гр. альгинита. См. *Основная масса углей*.

КОЛЛОАЛЬГОЛИТ — син. термина *сапроколлит*.

КОЛЛОИДЫ (КОЛЛОИДНЫЕ СИСТЕМЫ) [εἶσος (эйдос) — вид] — двухфазные дисперсные системы с предельно высокой степенью дисперсности, при которой еще сохраняется гетерогенность, т. е. наличие между дисперсной фазой и дисперсионной средой поверхности раздела (размеры частиц дисперсной фазы порядка 10^{-5} —10^{-7} см или от 1 до 0,0001 мм). К. с. являются промежуточными между молекулярнодисперсными (истинными растворами) и грубодисперсными (суспензиями, эмульсиями). Важнейший параметр К., определяющий степень их устойчивости,— величина свободной поверхностной энергии на границе раздела фаз (σ); снижение величины σ обозначает возрастание термодинамической устойчивости системы. Соответственно различают *коллоиды лиофильные*, характеризующиеся высокой прочностью связей между дисперсной фазой и дисперсионной средой ($\sigma > 0{,}1$ эрг/см^2), и *коллоиды лиофобные*, характеризующиеся склонностью к *коагуляции* ($\sigma <$ $< 0{,}1$ эрг/см^2). Независимо от степени устойчивости, важной характеристикой коллоид. систем является их мицеллярная структура: различают системы типа *золей*, со свободно перемещающимися мицеллами, и типа *гелей*, в которых мицеллы связаны между собой. Образование К. возможно двояким путем: дисперсионным (за счет раздробления частиц) и конденсационным (за счет агрегации мол.-дисперсных частиц). Оставаясь двухфазными (микрогетерогенными) системами, К. в ряде случаев представляют собой переход к однофазным (гомогенным) системам. К ним относятся многие твердые тела, напр. некоторые металлические сплавы, м-лы, стекла, в которых содер. частицы или агрегаты коллоид. размеров. Однокомпонентные К. называются изоколлоид. Наличие К.— типичная черта биосферы (Вернадский): они широко распространены в структуре живого вещества и минер. веществ земной поверхности (глины, силикагели, органогели и др.) и играют большую роль в геол. процессах (седиментогенез, диагенез, процессы миграции и т. д.).

КОЛЛОИДЫ ГИДРОФИЛЬНЫЕ [φιλέω (филео) — люблю] — лиофильные коллоиды, дисперсионной средой которых является вода (напр., гель кремнезема).

КОЛЛОИДЫ ГИДРОФОБНЫЕ [φοβέω (фобео) — боюсь] — лиофобные коллоиды, дисперсионной средой которых является вода.

КОЛЛОИДЫ ЛИОФИЛЬНЫЕ [λυω (люо) — растворяю] — агрегатно устойчивые коллоидные системы (см. *Коллоиды*), характеризующиеся прочностью связи между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Для К. л. специфична способность дисперсных частиц удерживать большие количества молекул растворителя (дисперсионной среды) в форме сольватной оболочки, развитой тем больше, чем выше лиофильность коллоида.

КОЛЛОИДЫ ЛИОФОБНЫЕ — агрегатно неустойчивые коллоид. системы (см. *Коллоиды*), характеризующиеся слабой прочностью связи между дисперсной фазой и дисперсионной средой и способные легко коагулировать вследствие агрегации частиц дисперсной фазы. Коагуляция может происходить, напр., при повышении температуры или под действием электролитов, обладающих противоположным зарядом по сравнению с зарядом *золя*.

КОЛЛОФАН — м-л, скрытокристаллический *апатит*. Внешне опаловый с плотной, слоистой или колломорфной структурой. Агр. конкреции, почковидные, сферолитовые или порошк. Серовато-белый, желтоватый или коричневый. Бл. стеклянный. Тв. 3—4. Уд. в. 2,5—2,9. Главный компонент фосфоритов. Ввиду изменчивости состава предложено очень много названий для его разнов.

КОЛЛОФЮЗИНИТ — по ГОСТ 12112—66 — микрокомпонент бурых углей из гр. фюзинита, представляющий собой бесструктурные округло-угловатые или овальные тела с плавными контурами размером от 0,03 до 0,1 мм или полупрозрачные прослойки размером до 1 мм.

КОЛЛЮВИЙ (КОЛЛЮВИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ) [colluvio — скопление] — продукты выветривания, смещенные вниз по склону под влиянием силы тяжести. Накапливается на склонах и в виде шлейфов у их подножия в результате осыпания обломочного материала. Типичный пример совр. К.— глыбовые и щебнисто-глыбовые осыпи, широко развитые на горных склонах. Встречается также в ископаемом состоянии. В англо-амер. лит. термин К. имеет более широкое значение, т. к. включает также и делювий.

КОЛОДЕЦ — вертикальная горная выработка, глубина которой обычно больше поперечного сечения, проводимая для забора подземной воды, нефти, рассолов и др. жидкостей в целях водоснабжения, осушения почвы, для отвода с поверхности атмосферных, поверхностных и канализационных вод, для изучения режима подземных вод и т. п. Различают К. по конструкции: копаный с большой площадью поперечного сечения (обыкновенный), абиссинский (забивной или нортоновский), буровой (трубчатый), сов. и несов. (не доведенный до водоносного горизонта); по характеру использования: грунтовый, артезианский, дренажный (поглощающий) и смотровой (наблюдательный). Термин К. употребляется также для характеристики естественных кольцеобразных форм в карсте — карстовые, или естественные, колодцы.

КОЛОДЕЦ АБИССИНСКИЙ (забивной, нортоновский) — для забора воды с небольшой глубины; сооружается путем забивания или задавливания перфорированной трубы с острым ударным наконечником.

КОЛОДЕЦ ДРЕНАЖНЫЙ (ПОГЛОЩАЮЩИЙ) — для понижения ур. грунтовых вод, а также отведения с поверхности земли атмосферных, поверхностных и канализационных вод в водопроницаемые, но безводные или неполно насыщенные водой п.

КОЛОДЕЦ СМОТРОВОЙ (НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЙ) — колодец (скважина, шурф), оборудованный для наблюдения за колебанием ур. воды, ее температуры и получения проб воды на анализ в процессе изучения режима подземных вод или во время производства опытных и пробных откачек.

КОЛОДЕЦ (СКВАЖИНА) СОВЕРШЕННЫЙ — пройденный через всю толщу водоносного пласта и оборудованный т. о., что приток воды в него обеспечен из всего водоносного пласта.

КОЛОДЦЫ ЛАВОВЫЕ — цилиндрические провалы на дне кратера и на склонах щитовидных Гавайских вулканов, а также некоторых базальтовых вулканов.

КОЛОНИИ [Colonia — поселение] — более или менее прочное объединение многих особей животных или растений одного вида в одно целое, нередко с распределением между ними разл. функций. Развитие их обычно связано с бесполым размножением путем деления и почкования. Наблюдаются у низкоорганизованных растений (цистомей) и животных, в частности у губок, кишечнополостных, мшанок и др. К. неправильно называют случаи срастания или нарастания особей одна на другую вследствие скученного образа их жизни.

КОЛОНИИ БАРРАНДОВСКИЕ (БАРРАНДОВЫ) [по фам. Barrande] — в палеонтологии, комплексы ископаемых форм организмов, которые как бы вторгаются на некоторое время в более древнюю фауну. Лайель рассматривал этот случай как временное переселение фауны из другой географической провинции. Это толкование было принято Дарвином. Согласно новым исследованиям, появление их объясняется тем, что слои с более молодой фауной были вдавлены в результате тект. движений в отл., содер. более древнюю фауну.

КОЛОНИИ У ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ — возникают в процессе последовательного деления одной клетки, преимущественно у видов, лишенных способности к активному движению. Клетки соединяются в колонии с помощью слизи или разл. типа выростов панциря (рога, щетинки, зубчики, шипы и т. п.). Основные формы колоний у диатомовых: цепочко-, ленто-, ните-, зигзаго-, пучковидные, звездчатые; иногда колонии бесформенные, студенистые. В ископаемом состоянии колонии сохраняются в случае прочного соединения створок соседних клеток с помощью выростов панциря.

КОЛОНКА ЛИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ, Флоренсов, Пустовалов, 1940,— литологическая колонка, дополненная рядом параллельных ей графиков, на которых отражены послойные изменения какой-либо особенности осадков (гранулометрия, карбонатность, фации и т. п.). Син.: литограмма.

КОЛОНКА МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ — определенная последовательность метасоматических зон разл. состава, образующаяся при воздействии растворов на г. п. в результате направленного продвижения растворов одновременно с процессами метасоматоза. Возникновение К. м. связано с тем, что при метасоматическом замещении г. п. изменяется не только состав самой п., но и состав восходящих растворов. Поэтому в каждый данный момент раствор на разл. расстоянии от первоначального сечения (сечения, где раствор вступает в данную п.) будет иметь разный состав, а потому и замещение п. в разных частях потока восходящих растворов будет иметь разл. характер, в силу чего в направлении просачивания растворов и возникает К. м. Согласно Коржинскому (1963), по мере просачивания растворов К. м. не испытывает качественных изменений, а происходит только равномерное (пропорциональное) разрастание зон в направлении течения раствора без изменения их минер. сост., причем тыловые зоны будут надвигаться на передние, замещая их.

КОЛОНКА ОСАДКОВ — проба донных осадков, взятая грунтовой трубкой любой конструкции. Имеет форму вытянутого цилиндра подобно керну скважин. Длина колонки — фактически измеренная длина пробы после извлечения из трубки; в поршневых трубках — примерно соответствует глубине проникновения их в толщу осадков, в ударных (прямоточных) — меньше этой глубины на 30% и более за счет сжатия колонки при внедрении прибора.

КОЛОНКА СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ — чертеж, специальными усл. знаками в принятом масштабе изображающий последовательность напластований г. п. в нормальном стратиграфическом разрезе и характер контактов между смежными стратиграфическими подразделениями. Обычно на К. с. помещаются назв. (или индексы) стратиграфических подразделений, их геол. возраст, мощн., литологическая и палеонтологическая характеристики. К. с., составленная в результате сопоставления двух или нескольких стратиграфических разрезов, называется сводной.

КОЛОРАДОИТ [по шт. Колорадо, США] — м-л, HgTe. Куб. Сп. нет. Агр. сплошные, зернистые. Железно-черный. Бл. металл. Непрозрачен. Тв. 2,5. Уд. в. 8,092 (вычислено). В золоторудных м-ниях с теллуридами Au и Ag. Редкий.

КОЛОРИМЕТР — прибор для измерения интенсивности окраски (цвета); их разделяют на визуальные и объективные (в основном фотоэлектрические). В визуальных К. цвет измеряется путем сравнения окраски анализируемого раствора со стандартным и выравнивания интенсивности света, проходящего через эти растворы обычно путем изменения толщины слоя. В фотоэлектрических объективных К. для измерения цвета применяются фотоэлементы.

КОЛУМБИТ — м-л, см. *Колумбит-танталиты.*

КОЛУМБИТ-ТАНТАЛИТЫ — м-лы, изоморфный ряд: колумбит (Fe, Mn) Nb_2O_6 — танталит (Fe, Mn)Ta_2O_6. Ромб. Габ. призм. или таблитчатый. Сп. ср. по {010}, несов. по {100}. Железно-черные до буро-черных, более светлые у марганцевых разнов. Тв. 6—6,5. Уд. в. 5,2—7,9, увеличивается к танталиту. В пегматитах. Руды Ta и Nb. Син.: ниобит-танталиты.

КОЛУСИТ [по м-нию Колуса, США] — м-л, $Cu_3(Fe, As, Sn)S_4$. Куб. Габ. тетраэдрический; характерно зональное строение зерен. Агр. зернистые. Бронзовый. Бл. метал. Тв. 3—4. Уд. в. 4,5. Прорастания с тетраэдритом и др. сульфидами и сульфосолями Cu.

КОЛЧЕДАН — общее собирательное назв. сернистых соединений, бисульфидов, реже моносульфидов и иногда сульфосолей металлов — Fe, Cu, As, Ni, Co, Sn. Термин К. является составной частью уст. син. ряда сульфидов, напр. медный К. = халькопириту и т. п.

КОЛЫБТАШ — м-л, син. *агальматолита.*

КОЛЬБЕКИН — м-л, син. *герценбергита.*

КОЛЬБЕКИТ — м-л, син. *стерреттита.*

КОЛЬМАТАЖ — естественное или искусственное вмывание (проникновение) глинистых и тонкозернистых частиц в поры г. п., изменяющие их влагоемкость и водопроницаемость.

КОЛЬСКИТ — м-л, идентичен лизардиту. Син. *сунгулита.* Изл. термин.

КОЛЬЦА ГЕЛЬМГОЛЬЦА — см. *Гельмгольца кольца.*

КОЛЬЦА ЛИЗЕГАНТА — см. *Лизеганта кольца.*

КОЛЬЦО ГОДИЧНОЕ — у деревьев и кустарников слой прироста древесины за 1 год, заметный при рассматривании поперечного среза ствола.

КОЛЬЦО КРАТЕРНОЕ — кольцеобразное возвышение, окаймляющее вершинный кратер щитовидного вулкана. К. к. образуется в результате действия лавовых фонтанов, выбрасывающих шлаковый материал на край кратера (напр., образование кратерного кольца вокруг Галемаумау в Килауеа в 1893 г.). Син.: вал кольцевой.

КОЛЬЦО ОГНЕННОЕ — пояс действующих вулканов, окаймляющий Тихий океан. Здесь расположено свыше 60% всех активных вулканов. Иногда К. о. называют поясом огненным.

КОМАГМАТИТЫ (комагматические породы) — изв. г. п. и их производные, характеризующиеся одинаковыми возрастом, петрохим. и геохим. особенностями, пространственной сопряженностью и др. признаками, указывающими на возможность происхождения их из одной магмы. См. *Формация магматическая* Син.: комагматы.

КОМАГМАТЫ — син. термина *комагматиты* (комагматические п.).

КОМАНЧСКИЙ ОТДЕЛ [по округу Команч, шт. Техас, США], Hill, 1887,— толща морских меловых отл. в ю.-в. шт. С. Америки, соответствующая в. апту, альбу и нижней части сеномана. Первоначально приравнивался ко всему н. мелу. Некоторыми геологами выделялся в самостоятельную команчскую систему.

КОМБИНАТОРИКА — раздел математики, где рассматриваются сочетания, размещения, перестановки элементов и связанные с ними задачи. Широко применяется при вероятностном моделировании геол. процессов.

КОМБИНАЦИЯ ПРОСТЫХ ФОРМ КРИСТАЛЛОВ — совокупность нескольких простых форм. В пределах каждого вида симметрии К. п. ф. к. может состоять из неограниченного количества свойственных лишь данному виду симметрии простых форм.

КОМБИТ — м-л, $Na_4Ca_3[Si_6O_{16}(OH, F)_2]$. Триг. Габ. призм. Сп. нет. Бесцветный. Уд. в. 2,844. В нефелините. Редкий.

КОМБЫ [англ. Comb — гребень] — антиклинальные долины.

КОМЕНДИТ [по с. Коменде, обл. Сардиния, Италия] — пантеллерит, содер. эгирин и арфведсонит; эффузивный аналог щелочных гранитов. К. состоят из микрогранитовой, гранофировой, реже полустекловатой основной массы и порфировых выделений щелочного полевого шпата (санидина, микропертита, альбита), кварца, а также эгирина, арфведсонита или рибекита, реже биотита. Щелочные цветные м-лы встречаются то порознь, то вместе в виде идиоморфных или иногда ксеноморфных индивидов, проросших кварцем и полевым шпатом.

КОМЕНСАЛИЗМ [фр. commensal — сотрапезник] — форма пищевого симбиоза (сожительства), при которой один организм (компенсалит, коменсал) живет за счет другого, не причиняя ему вреда. Не смешивать с *мутуализмом.*

КОМКИ, Иллинг (Illing, 1954) — термин, который применяется только к агрегатам оолитов, пизолитов, пеллет и др. карбонатного материала, имеющим сложное происхождение. В этом смысле он не совсем соответствует аналогичному термину, применяемому в советской лит. к карбонатным п. См. *Известняки комковатые.*

КОМПАС ГОРНЫЙ — прибор, служащий для определения при геол. съемке элементов залегания геол. тел (пластов, жил и т. п.): азимутов простирания и падения и угла падения. Состоит из алюминиевой или медной пластинки, длинная сторона которой параллельна направлению С—Ю (N — S), и укрепленного на пластинке лимба. В центре лимба на метал. иглу насажена магнитная стрелка для определения азимутов и отвес для определения угла падения. В отличие от обычного компаса для удобства работы лимб разделен на 360° в направлении, обратном движению часовой стрелки; соответственно переставлены индексы З и В. Поэтому данные измерений азимутов падений и простираний могут наноситься непосредственно (без пересчета) на карту.

КОМПАС ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ — горный компас (ручная буссоль) с приспособлением для замеров на пласте *азимутов* первоначального залегания косых слойков, валиков ряби, скоплений раковин и т. п. Пользование им в условиях нарушенного залегания пластов непосредственно определяет первичное положение текстур (без последующих

пересчетов на сетке Вульфа и пр.). Предложено много разновидностей К. л.: Гусевым (1958), Разумовским (1938) и др. Простейшее приспособление может быть сведено к 2 картонным кружкам с булавкой, наколотым на карандаш, ориентируемым на пласте точно в плоскости косого слойка и затем повернутым на угол падения пласта.

КОМПЕНСАТОР — в кристаллооптике специальное устройство в виде пластинки или клина, служащее для определения наименований осей опт. индикатрисы или осей ее эллиптического сечения Ng^1Np^1 и разности хода лучей в сечениях анизотропных к-лов. Действие К. основано на компенсации разности хода лучей в к-лах разностью хода в самом компенсаторе. Наиболее употребительные компенсаторы: кварцевый клин, мусковитовая пластинка, гипсовая пластинка, компенсаторы Берека, Бабине.

КОМПЕНСАТОР ЭЛЕКТРОННЫЙ СТРЕЛОЧНЫЙ (ЭСК-1) — прибор, предназначенный для измерения разности потенциалов между приемными электродами и силы тока в питающих цепях электроразведочных установок. В основу прибора положена электронная автокомпенсационная схема, по которой измеряемые величины отсчитываются непосредственно по шкале прибора. В ЭСК-1 предусмотрена возможность компенсации ЭДС поляризации приемных электродов. Применяется при электроразведочных работах методами сопротивлений, естественного электрического поля, заряженного тела и др. ЭСК-1 особенно ценен при работе в условиях высокоомных наносов, когда использование электроразведочного потенциометра ЭП-1 влечет значительную погрешность измерений.

КОМПЕНСАЦИЯ [compensare — уравновешивать, возмещать] — 1. В геоморфологии — уравновешивание результата тект. движений процессами *денудации* и *аккумуляции*, в результате чего в условиях полной К. на месте поднятий формируются денудационные равнины, а на месте погружений — аккумулятивные; они постепенно переходят друг в друга, образуя полигенетическую поверхность выравнивания, близкую по высоте к уровню общего базиса эрозии. 2. В кристаллооптике — момент, когда разность хода лучей в к-ле уравновешивается разностью хода в компенсаторе при обратной параллельности. При этом интерференционная окраска доходит до нуля и к-л становится темным. К. служит признаком обратной параллельности к-ла относительно компенсатора (напр., кварцевого клина).

КОМПЕНСАЦИЯ КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКАЯ, Ферсман, 1933,— ряд явлений, наблюдаемых при *изоморфизме*. Простейшим, но весьма важным типом К. к. является объемная, или размерная, компенсация, когда, на место атома или иона данной кристаллической решетки, напр., U в UO_2 — уранините [межатомное расстояние (М. р.) U — O = 5,47 Å], входит атом или ион другого вида большего (или меньшего) размера, напр. Th (М. р. Th — O = = 5,61 Å), и вместе с ним на место соседнего или ближайшего атома или иона входит атом или ион третьего вида — меньшего (или большего) размера, напр. Ce (М. р. Ce — O = =5,41 Å). В результате кристаллическая решетка не испытывает заметных объемных деформаций и сохраняет свою устойчивость. Этот тип К. к. характерен для *изоморфизма изовалентного*, но имеет место и при *изоморфизме гетеровалентном*. Другим типом К. к. являются два вида валентной (или электростатической) компенсации (вал. К.). В первом виде вал. К. вместо атома или иона данного соединения меньшей валентности, напр. K, входит атом или ион того же знака большей валентности и обычно несколько больший по размеру, напр. Ba. В данном случае проявляется частичный эффект энергетической (кулоновской) компенсации, что имело место при *изоморфизме полярном*, но при этом возникает некомпенсированность валентности и поэтому одновременно происходит явление валентной компенсации— замещение другого атома или иона большей валентности, напр. Si, на атом или ион меньшей валентности, напр. Al (см. *Изоморфизм гетеровалентный*). Этот вид К. к. часто называют компенсационным изоморфизмом, что неправильно, так как, во-первых, этим термином было названо совсем иное явление (см. *Изоморфизм компенсационный*) и, во-вторых, любой вид К. к. есть, по сути, компенсационный изоморфизм. Во втором виде вал. К. вместо иона соединения с меньшей, напр. Na, (или большей) валентностью в катионной части входит ион с большей, напр., Ca, (или меньшей) валентностью или иным зарядом. Валентная же К. происходит путем замены не другого катиона соединения, а его аниона, т. е. происходит вовлечение в решетку, напр. вместо F или OH аниона O^{2-} или $O\downarrow^{-}$ и т. п.

В природных соединениях наблюдаются нередко не один, а одновременно оба типа и вида К. к. при сложном их соотношении. Методами установления конкретных форм К. к. является достаточно полный и точный хим. анализ в сочетании с представлениями о размерности атомов и ионов, т. е. величин их радиусов, а в благоприятных случаях (заметной концентрации примесей) — рентгеноструктурный анализ и методы электроннопарамагнитной, мёсбауэровской и др. спектроскопии. *В. И. Лебедев.*

КОМПЕНСАЦИЯ СЖАТИЯ ВЕРТИКАЛЬНАЯ — наблюдается при образовании складок общего смятия (сжатия) и нагнетания. Механизм образования таких складок сводится к перераспределению материала в сторону более равновесного его расположения после того, как равновесие было нарушено. Если К. с. в. какой-то свиты происходит за счет растяжения подстилающей свиты и материал последней внедряется в верхнюю свиту (образуя внутри нее ядра нагнетания, которые оказывают на слои этой свиты раздвигающее действие), то это будет К. с. в. Термин введен Белоусовым (1964).

КОМПЕНСАЦИЯ СЖАТИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ — перераспределение материала в процессе образования складок смятия и нагнетания, при котором сжатие в пределах пластов, залегающих на одном уровне в каком-то месте, компенсируется их растяжением в другом. Термин введен Белоусовым (1964). См. *Компенсация сжатия вертикальная.*

КОМПЕТЕНТНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — по Виллису (Willis, 1893), способность слоев определенных типов г. п. передавать давление, проявляя при этом минимальные следы пластических деформаций. П. соответственно называются компетентными. Термин неудачный.

КОМПЛЕКС [complexus — связь, сочетание] — в стратиграфии обозн. свободного пользования, наиболее часто представляющее собой совокупность нескольких смежных, последовательно сменяющих друг друга серий. При всей сложности своего строения К. обладает некоторыми характерными общими особенностями. Нередко им называется также совокупность магм. образований, объединяемых по геол. возрасту, составу или генетическому родству, или по сочетанию этих признаков. См. *Комплекс магматический.*

КОМПЛЕКС ВОДОНОСНЫЙ, Зайцев, 1945,— толща водоносных п., более или менее однородная по характеру водоносности и возрасту, представляющая собой системы водоносных горизонтов и относительно водоупорных п., близких по литологическому составу и как следствие этого— характеру обводнения.

КОМПЛЕКС ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫЙ (ОСАДОЧНО-ВУЛКАНОГЕННЫЙ) — совокупность мощных толщ осад., вулканогенно-осад. и эффузивных образований сложного состава, которые по степени изученности не могут быть отнесены к какой-либо определенной стратиграфической единице. Накапливается в течение одного вулк. цикла в соответствующей геосинклинали (Либрович, 1954).

КОМПЛЕКС ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — по Коржинскому, совокупность г. п., образовавшихся в течение одного периода — цикла, начиная со стадии отложения осад. толщ вместе с подчиненными им эффузивными п. и кончая стадией складчатости и внедрения в осад. толщи гранитоидных интрузий. В эту последнюю стадию складчатости и метаморфизма, в которую возникают главнейшие из неосад. минеральных м-ний, заканчивается формирование п. геол. комплекса.

КОМПЛЕКС ГЕОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ГОРНЫХ ПОРОД — по Попову (1959), в инженерной геологии подразделение, объединяющее п. одной форм., образовавшиеся в одинаковых или близких фациальных условиях.

КОМПЛЕКС ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ РАЦИОНАЛЬНЫЙ — См. *Рациональный комплекс геологоразведочных работ на нефть и газ.*

КОМПЛЕКС ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ — оптимальное сочетание методов разведочной геофизики, отличающихся физ. основой, последовательностью применения и детальностью исследования для решения определенной геол. задачи. Совр. наука характеризуется разносторонним подходом к исследованию явлений природы, напр. при изучении небесных тел используются данные астрономи-

ческих наблюдений, непосредственных исследований с помощью ракет и автоматических приборов, метеорологии и т. п. То же относится к геофиз. методам, каждый из которых характеризует только какую-либо одну физ. особенность геол. объекта, но по одной этой особенности полная его характеристика не может быть однозначной. Даже все геофиз. методы в совокупности составляют лишь часть арсенала средств геол. исследования, в который входят непосредственно и геол. наблюдения и данные геоморфологии, геохимии и многое другое, что ныне относят к циклу наук о Земле. Тем более обязательно совместное использование и истолкование результатов ряда геофиз. методов при решении самых разнообразных геол. задач. Впервые это обстоятельство выяснилось при решении сложной региональной задачи — исследовании Б. Донбасса еще в начале 30-х гг. Комплексные исслед. широко распространены в поисковых работах (Сафронов, Нестеров и др.). *Б. Андреев.*

КОМПЛЕКС ГЛАВНЫЙ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ — совокупность г. п. (осад., вулканогенных и интрузивных), резко несогласно залегающих на г. п. *комплекса основания* и перекрытых *молассовым комплексом*. Породы К. г. г. образуют ряд типичных для геосинклинальных областей форм: вулканогенную, кремнисто-вулканогенную, глинистых сланцев и песчаников, слоистых и рифовых известняков, флишевую и др. Определенные типы форм характерны для прогибов (напр., флиш), другие — для поднятий (известняки).

КОМПЛЕКС ГЛЯЦИАЛЬНЫЙ — син. термина *комплекс ледниковый*.

КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — комплекс г. п., характеризующийся сходством или закономерной изменчивостью инженерно-геол. свойств.

КОМПЛЕКС ИНТРУЗИВНЫЙ (или ЭФФУЗИВНЫЙ)— полная серия (набор) дифференциатов (от ультраосновных до кислых), характеризующихся общностью магм. очага, одновозрастностью, определенным положением в тект. зоне, особенностями металлогении. В состав К. и. входят интрузивные п. и нежильная серия, а также гидротер. и метасоматические образования, включающие генетически связанные с ним проявления минерализации (Коптев-Дворников, 1956).

КОМПЛЕКС ИОННО-СОЛЕВОЙ — по Бунееву (1953), сумма водорастворимых солей и адсорбированных ионов, заключенных в п. в виде водных растворов и в твердой фазе.

КОМПЛЕКС КОНКРЕЦИОННЫЙ — совокупность разл. конкреций, свойственная определенной вмещающей п. (осадку, почве) или комплексу п. и связанная определенным парагенезисом. Часто К. к. является характерным признаком разл. литостратиграфических горизонтов и фациальных комплексов; используется для корреляции и литогенетического анализа. Примеры: комплексы специфических сидеритовых, анкеритовых и кальцито-анкеритовых конкреций во многих угленосных *циклотемах*; комплексы известковистых и гипсовых конкреций в почвах сухих степей и полупустынь и т. п.

КОМПЛЕКС ЛЕДНИКОВЫЙ — совокупность закономерно расположенных ледниковых форм рельефа и отл., образовавшихся во время относительно продолжительной остановки, или осцилляции, края ледника. К. л. состоит из: а) внутренней (проксимальной) зоны, представляющей собой пониженную холмистую область и языковый басс. (или концевой басс.), сложенные донной мореной с моренными озерами; б) средней зоны конечных морен, фиксирующих положение края ледника и образующих валообразные гряды, состоящие из валунно-галечного материала; в) внешней (дистальной) зоны зандровых равнин и ложбин ледникового стока талых вод, сложенных галечниками и песками, обладающими уклоном в сторону от конечных морен. В тех случаях, когда уклон местности направлен в сторону конечной морены, перед ее внешним краем располагаются приледниковые озера, в которых отлагаются *ленточные глины*. Иногда вдоль края конечных морен развиты продольные (маргинальные) долины ледникового стока. Син.: комплекс гляциальный.

КОМПЛЕКС ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ — одновозрастная толща, образованная п. близкого вещественного состава, прослеживающаяся на определенной площади и отличающаяся от подстилающих и покрывающих отл. Обычно соответствует *литолого-стратиграфической пачке* или *свите*, но может включать и несколько литолого-стратиграфических пачек.

КОМПЛЕКС МАГМАТИЧЕСКИЙ — термин, не имевший до последнего времени определенного содер. и объема. Билибин (1953, 1955) употреблял его как син. термина магм. форм. (гл. обр. интрузивная). Афанасьев (1954) К. м. понимает как совокупность близких по возрасту магм. г. п. разл. фациального положения, связанных общностью происхождения из единого магм. источника, причем он подчеркивает, что К. м. как результат деятельности длительного магм. цикла является понятием более широким, чем петрографическая форм., так как включает различные дифференциаты от основных до кислых. Шаталов (1963) первоначально определял К. м. как комагм. серию, т. е. совокупность всех магм. проявлений (интрузивных, эффузивных и др.), образующихся в продолжении этапа тектоно-магм. цикла, связанных с особенностями геол. развития части складчатой или платформенной области (ср. *Группа магматических формаций*). Некоторые авторы (напр., Даминова, 1967) предлагают термин К. м. применять как термин свободного пользования для обозн. недостаточно изученных асс. изв. п., распространенных в пределах определенного региона. В последние годы в связи с развитием учения о магм. форм. и появлением ряда капитальных обобщающих работ (Кузнецов, 1964; Карта магм. форм. СССР м-ба 1 : 2 500 000; Харкевич, Москалева, Шаталов и др., 1968) термин К. м. приобрел вполне определенное содер. как конкретное проявление соответствующей магм. форм. в условиях определенного района и возраста. Сейчас большинство петрографов и металлогенистов понимают К. м., вслед за Билибиным и Ю. Кузнецовым, как конкретную, занимающую определенное место в пространстве и времени, асс. магм. п. и их производных, тесно связанных друг с другом парагенетическими отношениями, близких по возрасту и геол. условиям образования. К. м. могут быть как монофациальными, так и полифациальными (см. *Комплекс эффузивный*). Отдельные К. м. обычно обладают, по Шаталову (1955), некоторыми индивидуальными второстепенными признаками, не выходящими, однако, за пределы той качественной характеристики, которая определяет принадлежность комплексов к одной форм. Поэтому частные, второстепенные признаки комплексов не учитываются при определении форм. Главное значение в формационном анализе имеют общие устойчивые признаки, закономерно повторяющиеся в разновозрастных К. м., расположенных в различных районах. Выявление именно таких признаков — основная задача формационного анализа, а наличие их у ряда конкретных К. м. позволяет относить их к одной магм. форм. *В. Н. Москалева.*

КОМПЛЕКС МАЛЫХ ИНТРУЗИВОВ — самостоятельный, локализованный во времени комплекс небольших интрузивных тел и даек, не являющихся схизолитами больших интрузивов или корневой системой эффузивных комплексов. С К. м. и. часто парагенетически связаны специфические рудные м-ния, не типичные для других интрузивных, а также эффузивных комплексов (Шипулин, 1955; Шаталов, 1963). К. м. и. являются конкретными региональными проявлениями некоторых магм. форм., представленных исключительно малыми интрузивными телами, дайками и силлами (напр., габбро-диорит-диабазовой, диабаз-пикритовой и др.).

КОМПЛЕКС МОЛАССОВЫЙ — совокупность г. п. (осад., вулканогенных и интрузивных), резко несогласно залегающих на главном геосинклинальном комплексе или реже на комплексе основания. П. К. м. заполняют межгорные впадины, котловины, грабены и краевые прогибы, которые разделены на обширных пространствах соответствующими им по времени образования горными поднятиями. В составе К. м. преобладают *молассовые формации*. Близкое понятие — орогенный комплекс.

КОМПЛЕКС ОСАДОЧНЫЙ — по Криштофовичу (1938), предложившему этот термин,— крупная стратиграфическая единица региональной шкалы, обнимающая толщу осадков большой мощн., связанных каким-либо единством (общностью образования, тектоники), возраст которых не может быть точно установлен. К. о. делится на свиты и должен иметь собственное название. В литологии и фациальном анализе К. о. называют части свит или толщ с общими литологическими особенностями и условиями образования. По Казаринову (1958),— ряд осад. серий, сменяющих друг

друга во времени и характеризующих необратимый процесс геол. эволюции. Понятие К. о. следует считать термином свободного пользования.

КОМПЛЕКС ОСНОВАНИЯ — фундамент геосинклинали, на котором с резким несогласием располагается главный геосинклинальный комплекс. К. о. выступает в ядрах антиклинориев, отдельных антиклиналей и в пределах срединных массивов. В его состав входят мощные и сложноскладчатые толщи, магм. образования, обычно сильнее метаморфизованные, чем в соответствующем главном геосинклинальном комплексе.

КОМПЛЕКС ОТЛОЖЕНИЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ, Бушинский, 1963,— разнопородные образования, асс. с определенным типом осад. п. или руд и определяющие или расшифровывающие генезис последних. Примеры: 1) для карстовых бокситов: алюмосиликатные п. бескварцевые или малокварцевые, развитая на них кора выветривания, бокситоносная толща, подстилающие ее закарстованные известняки или доломиты, отл., покрывающие бокситоносную толщу и связанные с ней непрерывным переходом; 2) для россыпей: п.— источники рудного материала и сама россыпь; 3) для нефти — нефтематеринские отл., нефть и содер. ее отл., п. кровли нефтеносного пласта, не проницаемые для нефти. Рассмотренное понятие лучше считать термином свободного пользования и не делать его узким, специальным термином.

КОМПЛЕКС ОФИОЛИТОВЫЙ — см. *Офиолиты.*

КОМПЛЕКС ПОГЛОЩЕННЫЙ — совокупность сорбированных *ионов* (обычно имеются в виду катионы), входящих в состав коллоид. частиц кристаллических веществ и располагающихся обычно на их поверхностях. Поэтому катионы, составляющие К. п., могут быть легко вытеснены или заменены другими катионами или каким-либо одним катионом, находящимся в растворе в избытке в сравнении с суммой поглощенных (обменных) катионов или обладающим большей обменной силой. К. п. определяет ряд физ. свойств глин и особенно почв и их плодородие. Для глин, глинистых п., почв К. п. состоит преимущественно из катионов или других веществ основного характера. Состав К. п. дается или в абс. величинах концентрации в п. или в относительных единицах (сумма содер. К. п. принимается за 100 или за 1).

КОМПЛЕКС РЕЛЬЕФА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ, Щукин, 1934,— закономерное сочетание в пространстве генетически связанных форм рельефа, напр. ледниковых (кары, цирки, троги, разл. типа морены и пр.), эоловых и т. п. (см. *Классификация рельефа генетическая*). По различиям внешнего облика К. р. м. может быть разделен на *типы* и *формы* рельефа. В процессе эволюции К. р.м. постепенно меняет внешний облик (каньоны превращаются в зрелые долины и т. п.) и возникают, по Эдельштейну (1947), геоморфологические генетические ряды.

КОМПЛЕКС РУДНЫЙ, Билибин, 1947,— гр. рудных м-ний, занимающая определенное положение в ходе развития подвижных зон и генетически или парагенетически связанная с определенным магм. комплексом. К. р. объединяет гр. родственных рудных форм. (Константинов, Шаталов). Напр., м-ния кварц-касситеритовой, кварц-вольфрамитовой, кварц-молибденитовой и некоторых других форм. относятся к редкометальному К. р. См. *Комплексы рудные платформ, Комплексы рудные складчатых областей.* Близкими к понятию К. р. являются представления о *серии месторождений* С. Смирнова, Билибина, Шипулина, о гр. рудных форм. Шаталова. Менее употребительный син.: комплекс минеральный.

КОМПЛЕКС СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНЫЙ — понятие, близкое к *комплексу структурно-формационному.* Термины не являются полностью синонимами. Соотношения между ними аналогичны описанным для терминов «зона структурно-формационная» и «зона структурно-фациальная». Впервые понятие о К. с.-ф. ввел В. Николаев (1945). В более поздних работах (Семенов и др., 1960 и др.) чаще употребляется термин «комплекс структурно-формационный».

КОМПЛЕКС СТРУКТУРНО-ФОРМАЦИОННЫЙ — выделяемая в основном в складчатых областях характерная гр. или асс. форм. осад. и вулканогенных п., образовавшаяся в особых типах геол. структур (*зонах структурно-формационных*) при определенном тект. режиме и специфических физико-географических условиях и вследствие этого характеризующаяся своеобразным составом отл. и особенностями складчатых форм. К. с.-ф., как правило, отделены друг от друга значительными региональными несогласиями. В настоящее время в близком понимании употребляется ранее очень распространенный термин «комплекс структурно-фациальный». В отличие от К. с.-ф. складчатых областей для платформ Старицкий (1965) предлагает выделять комплексы форм.

КОМПЛЕКС СУБВУЛКАНИЧЕСКИЙ — по Шаталову, совокупность одновозрастных эффузивных, пирокластических и субвулк. интрузивных образований, характеризующихся общими особенностями состава и металлогении. Внедрение и излияние п. К. с. является следствием одного эффузивно-интрузивного процесса, происходящего в приповерхностных условиях в течение относительно короткого интервала времени. В состав К. с. входят гл. обр. связанные с эффузивами приповерхностные интрузивные тела, в т. ч. и внутрижерловые части вулк. аппаратов, корневые системы эффузивов и в подчиненном количестве сами эффузивные и пирокластические п., сюда же относятся также связанные с перечисленными п. проявления гидротер. деятельности и минерализации (Шаталов, 1963). В таком понимании К. с. трудно отграничить от эффузивного, хотя это нередко важно для целей металлогении. Поэтому п., связанные с эффузивами приповерхностных субвулк. интрузий, и п. жерловой фации включаются теперь в объем эффузивных комплексов, которые по существу почти всегда являются, в понимании Шаталова, также и субвулк.

КОМПЛЕКС ФАЦИАЛЬНЫЙ [facies — облик, наружность] — в биологии комплекс организмов, одновременно обитающих в одной зоне и составляющих фауну одной фации.

КОМПЛЕКС ФОРМАЦИЙ — 1. Понятие, аналогичное структурно-формационному комплексу складчатых областей, введен Старицким (1965) для платформ. В отличие от складчатых областей К. ф. платформ не обязательно должны ограничиваться перерывами в осадконакоплении, между ними нередки постепенные переходы. Старицким выделено 9 К. ф. (терригенный морской, карбонатный, терригенно-карбонатный, терригенный континентальный, угленосный, эвапорито-карбонатный, вулканогенно-осадочный, вулканогенный основного состава, вулканогенный смешанного состава). 2. См. *Формаций комплексы.*

КОМПЛЕКС ФОРМАЦИОННЫЙ — см. *Формационный комплекс типовой* или *конкретный.*

КОМПЛЕКС ЭФФУЗИВНЫЙ — по Шаталову (1963), совокупность эффузивных и пирокластических образований определенного возраста, возникших в каких-либо регионах в ходе развития вулканизма некоторого отрезка времени, отличающегося отсутствием больших перерывов и закономерным развитием вещественного состава продуктов деятельности магм. очага. В состав К. э. включаются гл. обр. эффузивные и пирокластические п., залегающие в виде покровов и наземных вулк. аппаратов, их корневые системы и связанные с ними проявления гидротер. деятельности и минерализации. В настоящее время большинство геологов в состав К. э. включает также п. жерловой и субвулк. фаций. Ср. *Комплекс субвулк.*

КОМПЛЕКСНОСТЬ В РАЗВЕДКЕ — 1) система оптимальных методов и средств разведки; 2) всестороннее изучение всех компонентов полезного ископаемого в целях их попутного использования при разработке полезного ископаемого; 3) поиски, разведка и изучение всех видов минер. сырья в р-оне разведываемого м-ния, необходимых при строительстве будущего горнорудного предприятия. Напр., при разведке железных руд — поиски и разведка м-ний флюсов и коксующихся углей, при разведке м-ний любого полезного ископаемого — поиски и разведка строительных материалов, источников технической и питьевой воды и т. п.

КОМПЛЕКСНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — извлечение из недр и из самого полезного ископаемого для нужд народного хозяйства не только главных компонентов полезного ископаемого, но и всех сопутствующих ему ценных примесей, а также использование попутно добываемых г. п., газов, вод, отходов при переработке полезного ископаемого и т. п.

КОМПЛЕКСОГРАММА — в термическом анализе совокупность кривых, одновременно регистрируемых разными

физ. методами в течение одного эксперимента. Син.: автограмма, фотограмма.

КОМПЛЕКСЫ ОБЛОМОЧНЫХ ВУЛКАНОГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ — на примере Pz и Mz отл. зап. части С. Америки Дискинсоном (Dickinson, 1962) намечены комплексы: 1) вулк. центра; 2) вулк. шельфа; 3) вулк. склона; 4) глубоководных котловин. По данным Хворовой (1961, 1963, 1965, 1966) и Щербакова (1968), отл. вулк. шельфа полифациальны и состоят как из терригенных членов (преимущественно песчаников), так и вулканогенных (туфы, туффиты, туфогенные песчаники). На вулк. склоне широко распространены: а) туфовые турбидиты, сочетающиеся в разрезе с подстилающими их туфами и перекрывающими туффитами; б) пелитоморфные туфогенные п., отсутствующие на вулк. шельфе; отсутствуют трансгрессивные и регрессивные серии п., характерные для вулк. шельфа. Общим для п. вулк. шельфа и склона является обилие в них связующей массы (очевидно, за счет примеси пепла), слабая окатанность обломков и низкая сортировка материала.

КОМПЛЕКСЫ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД ДИНАМИЧЕСКИЕ, Страхов, 1949,— возникли на разных стадиях колебательных движений земной коры, охватывающих как крупные, так и ограниченные площади. За начало движений принимается погружение, отвечающее трансгрессии моря; на эту стадию приходится накопление конгломератов, песков, алевролитов, частично глин; с ними асс. в гумидной зоне руды Al, Fe, Mn, фосфориты, иногда угли, в аридной зоне — гипсы; это — трансгрессивный динамический комплекс. После завершения погружения следует стабильная стадия, когда очертания и глубины басс. изменяются мало. В это время в гумидной зоне возникают гл. обр. глины, известковые и кремнистые п.; в краевой паралической зоне моря — угли; в аридной — глины, доломиты, кремнистые п., а в краевой части басс.— фосфориты и галогенные п. (гипсы, галиты, калийные соли). Все эти п. образуют стабильный комплекс. При заключительных поднятиях и регрессии моря вновь накапливаются в основном обломочные п., с которыми в гумидных зонах асс. очень мощные скопления углей, в аридных зонах — солей.

КОМПЛЕКСЫ РУДНЫЕ ПЛАТФОРМ — гр. эндогенных рудных форм, генетически или парагенетически связанные с определенным интрузивным комплексом и характерные для складчатого фундамента платформ и платформенного чехла. Основные рудные комплексы складчатого фундамента (по Магакьяну, 1959): 1. Метаморфогенных м-ний железа (Кривой Рог, КМА, Сингбум, Верхнее озеро, Итабира). 2. Метаморфогенных м-ний марганца (Постмасбург, Ноута, Нагпур, Моррода-Минас). 3. Метаморфогенных м-ний золота и урана (Витватерсранд, Гана, Блайнд-Ривер, Жакобина). 4. Колчеданных м-ний меди, цинка, свинца, пирита с примесью As, Co, Ni, Ag, Au, Te, Se и др. (Парандова, Оутокумпо, Болиден, Флин-Флен, Шеррит-Гордон, Норанда). 5. Редкометальный — пегматиты, кварцевые жилы (пегматитовые поля Скандинавии, Брокен-Хилл, Б. Медвежье озеро, Шинколобве и др.). Основные К. р. платформенного чехла (по Магакьяну, 1959; Старицкому, 1958 и др.): 1. Медно-никеле-хромито-сульфидный с Ti, Pt, Co (Бушвельд, Адирондайк, Печенга, Норильск, Садбери, Кобальт). 2. Апатит-магнетитовый (Кируна, Хибины). 3. Редкометальный (карбонатиты и др.; Скандинавия, Сибирская, Африканская, Канадская, Бразильская платформы). 4. Многокомпонентный (Fe, Cu, W, Mo, Au, Zn, Pb, Hg, U, флюорит; Мианди, Тсумеб, Мадагаскар, Украина и др.). 5. Алмазов (Сибирская, Африканская, Индостанская, Бразильская платформы).

КОМПЛЕКСЫ РУДНЫЕ СКЛАДЧАТЫХ ОБЛАСТЕЙ — генетически или парагенетически связанные с одним интрузивным комплексом гр. эндогенных рудных форм., характерные для определенного этапа развития складчатых обл. По Лабазину и др., в пределах разл. этапов развития подвижных зон выделяются следующие рудные комплексы, названные по ведущим полезным компонентам (примеры заимствованы также из работы Магакьяна, 1959): 1. Начальные этапы: 1) железо-медно-хромитовый с платиной (м-ния Урала, М. Кавказа, З. Сибири, Балкан, Японии); 2) железо-титан-платиновый (м-ния Урала, Казахстана, Японии); 3) кобальт-медно-железорудный (м-ния Урала, Кавказа, Норвегии); 4) барит-медноколчеданный (м-ния Урала, Кавказа, Алтая, Балкан, Японии). II. Ранние этапы: 1) медно-железорудный (м-ния Урала, М. Кавказа, Кузнецкого Алатау, Балкан, С. Америки); 2) медно-молибдено-железорудный (м-ния Урала, М. Кавказа, С. Казахстана); 3) многокомпонентный — Au, Pb, Zn, Ag, Cu, Al, Ba, Mo (м-ния Д. Востока, Кавказа, Канады). III. Средние этапы: 1) золоторудный (предбатолитовый; м-ния В. Забайкалья, Колымы, Д. Востока); 2) редкометальный (существенно молибдено-оловянно-вольфрамовый; м-ния Урала, Казахстана, Ср. Азии, В. Забайкалья, Алтая, Д. Востока, Ю.-В. Азии). IV. Поздние этапы: 1) молибдено-золотой (м-ния Урала, В. Забайкалья, Алтая, Казахстана, Д. Востока, С. Америки); 2) серебряно-свинцово-цинково-оловянный (м-ния Д. Востока, СВ СССР, В. Забайкалья, Мексики, зап. штатов США); 3) железорудный (м-ния Ср. Азии, Казахстана, Тувы, зап. штатов США); 4) глиноземо-молибдено-медный (м-ния Ср. Азии, Казахстана); 5) свинцово-цинковый (м-ния Кавказа, Ср. Азии, Мексики, Балкан, США); 6) мышьяково-сурьмяно-ртутный (м-ния В. Забайкалья, Ср. Азии, Казахстана, Испании, Италии, Балкан, Алжира, Мексики, Боливии, США, Китая). Конечные этапы: 1. Многокомпонентный — Ba, Fe, Au, Ag, Cu, Zn, Pb, Ni, Bi, Co (м-ния Ср. Азии); 2) барит-флюорит-медно-цинково-свинцовый (м-ния Казахстана, Ср. Азии).

КОМПЛЕКСЫ ФАЦИАЛЬНЫЕ ГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ — по В. Попову и др., 1963,— обнимают фации, расчленение которых зависит от типов общей динамики гидросферы. Включают комплексы: наземный (субаэральный), подводный (субаквальный) и подземный (субтерральный), каждый из которых характеризуется сочетанием особых фациальных поясов.

КОМПЛЕКСЫ ФАЦИАЛЬНЫЕ ДИНАМИЧЕСКИЕ — по В. Попову и др., 1963,— крупнейшие динамические фациальные единицы, отвечающие разделению среды образования форм. по типам движения отдельных геосфер. Полнее всего разработано расчленение К. ф. д. осад., определяемое динамическим расчленением: литосферы (орографические — оротектонические комплексы фациальные); гидросферы (гидрографические комплексы фациальные); атмосферы (климатические комплексы фациальные). Каждый из них делится на особые пояса — фациальные динамические осадочные.

КОМПЛЕКСЫ ФАЦИАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ — по В. Попову и др., 1963,— обнимают фации, расчленение которых зависит от типов общей динамики атмосферы, количества осадков, температуры, выражающихся в широтно-зональном расчленении климатов.

КОМПЛЕКСЫ ФАЦИАЛЬНЫЕ ОРОГИДРОГРАФИЧЕСКИЕ, В. Попов и др., 1963,— возникают при сочетании орографических и гидрографических фациальных комплексов:

Фациальные комплексы					
	Гидрографические	Наземный		Подводный	
	Орогидрографические	Наземных поднятий	Наземных равнин	Подводных равнин	Подводных поднятий
	Орографические	Поднятий	Впадин и равнин		Поднятий

КОМПЛЕКСЫ ФАЦИАЛЬНЫЕ ОРОГРАФИЧЕСКИЕ (ОРОТЕКТОНИЧЕСКИЕ), по В. Попову — обнимают фации, расчленение которых зависит от общей динамики поверхности и литосферы, выражающейся в различии тект. режимов: горообразовательного (орогенного) и равнинно-образовательного (пленогенного). В каждом из них различаются подкомплексы: а) поднятий (преобладают восходящие движения); б) впадин (преобладают нисходящие движения).

КОМПОНЕНТ [componens — составляющий] — составная часть чего-нибудь. В физ. химии и геологии понятие К. используется в связи с *правилом фаз* для выражения составов фаз физико-хим. систем. К. представляют собой индивидуальные вещества, реально присутствующие в этих системах. Понятие К. введено в 1873 г. Гиббсом. Количество каждого К. в системе не зависит от количества др. Если

составные части системы не реагируют между собой, то это — физ. системы и количество К. равно количеству индивидуальных веществ. Если в системе составные части реагируют друг с другом, то количество К., которые в этом случае называются независимыми К., равно числу составных частей минус количество реакций, протекающих между ними. При этом какие составные части из реально присутствующих считаются независимыми К., принципиально безразлично. Напр., в системе $CaCO_3 + CaO + CO_2$, связанных реакцией $CaCO_3 \rightleftarrows CaO + CO_2$, можно выбрать за К. $CaCO_3$ и CaO, тогда CO_2 количественно задается как продукт диссоциации $CaCO_3$ и потому не является независимым К., но можно брать CO_2 и CaO, тогда количество $CaCO_3$ задается как продукт асс. и т. п. В геол. науках при использовании термина К. в приложении к природным системам далеко не всегда учитывается изложенный смысл этого понятия. Для природных систем, которые могут быть открытыми полностью или частично или закрытыми в отношении поступления или ухода тех или иных составных частей, нередко используются представления о подвижности К. и выделяют подвижные и инертные К., но в эти термины разными авторами вкладывается различное содер. По Николаеву и Доливо-Добровольскому (1961), К. подвижные — те хим. К. системы, которые не сохраняют постоянства своих масс, а их хим. потенциалы (или концентрации) изменяются зависимо или сохраняют постоянную величину. К. подвижные открытых систем разделяются на 2 гр.: вариантные К. и неварианные К. При уменьшении числа фаз в системе неварианные подвижные К. могут перейти в вариантные, и увеличение числа фаз в системе связано с переходом вариантных К. в неварианные.

По Коржинскому (1957), К. вполне подвижные — хим. потенциалы которых являются интенсивными факторами состояния, т. е. интенсивными независимыми параметрами системы, а массы их, следовательно, являются зависимыми: в случае установления равновесия в системе хим. потенциалы их постоянны; в общем случае они в пределах рассматриваемой системы могут изменяться, задаваясь потенциалами во внешней среде и вызывая, в свою очередь, зависимое изменение и их массы. Понятие «К. вполне подвижные» не следует отождествлять с понятием «К. подвижные». Понятие «К. инертные» не имеет общепризнанного значения (Коржинский, 1937, 1957 и др.; Николаев и Доливо-Добровольский, 1961; Сторонкин, 1956; Сторонкин и Мариничев, 1966, 1970). Согласно Руднику (1966), следует различать геохим. и термодинамически инертные К., в связи с чем К. и. предложено разделять на вполне инертные (или инертные неварианные) и на инертные перемещенные (или инертные вариантные) термодинамические К. Менерт (Menert, 1968) выделяет К. геохим. мобильные (обладающие значительной миграционной способностью) и К. геохим. немобильные (обладающие малой миграционной мобильностью). Различают также К. устойчивые хим. (Романович, 1961). В процессах метасоматоза выделяют К. минеральный устойчивый, вытесненный, осажденный, освобожденный и освобожденный избыточный (Казицын, Рудник, 1968). *В. И. Лебедев, В. А. Рудник.*

КОМПОНЕНТ-МИНЕРАЛ — инертный компонент системы, который или самостоятельно или в соединении с вполне подвижными компонентами дает один общий м-л, присутствующий во всех изучаемых парагенезисах. Согласно Коржинскому (1957), различаются К.-м.: а) безразличные, или обособленные, когда компонент входит только в один этот общий для всех парагенезисов м-л, а в другие м-лы не входит; б) избыточные, если компонент, слагающий общий м-л, входит в существенном количестве в состав др. м-лов системы. Введение понятия о К.-м. упрощает анализ парагенезисов со значительным числом компонентов, так как состав системы в отношении др. м-лов вполне определяется соотношением остальных инертных компонентов, что позволяет выключить К.-м. из системы, заменив ее более простой, в которой число инертных компонентов на единицу меньше.

КОМПОНЕНТЫ АУТИГЕННЫЕ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — аутигенные м-лы, остатки организмов, захороненные на месте их жизни без переноса, микрокомпоненты ископаемых углей.

КОМПОНЕНТЫ БАЗИСНЫЕ, ИСХОДНЫЕ (Niggly, 1939) — простые соединения, вводимые в нормативно-мол. систему пересчета П. Ниггли в качестве исходных компонентов, являющихся простейшими группировками атомов, как правило, не представляющие собой реально существующих м-лов, но удобные для дальнейших вычислений нормативного состава г. п. Из К. б. путем несложных расчетов могут быть получены важнейшие породообразующие минеральные компоненты (Четвериков, 1956).

КОМПОНЕНТЫ БИТУМИНОЗНЫЕ — см. *Битум, Битумогены, Битумоиды.*

КОМПОНЕНТЫ ИНЕРТНЫЕ — понятие, не имеющее общепризнанного значения. 1. Согласно Коржинскому (1937, 1957 и др.), это компоненты, массы которых являются фактором состояния; в связи с этим только при достижении состояния равновесия массы их постоянны (при возможности изменения их хим. потенциалов), а в общем случае массы К. и. могут независимо изменяться при зависимом изменении их хим. потенциалов. 2. По Николаеву и Доливо-Добровольскому (1961),— это компоненты, массы которых в пределах системы остаются постоянными. 3. По Сторонкину (1956),— это такие компоненты системы, обмен которыми со средой, окружающей систему, отсутствует. В пределах самой системы массы инертных компонентов могут оставаться постоянными или независимо изменяться; считается, что число равновесных минер. фаз в общем случае не определяется через инертные компоненты как в значении 1, так и во 2, так как в системе, в которой протекают реакции, для ее описания недостаточно разделения компонентов на инертные и вполне подвижные, ибо появляются компоненты, термодинамическое поведение которых более сложно и не всегда м. б. определено однозначно. Сторонкиным и Мариничевым (1966, 1970) предложена новая модель описания открытой системы. 4. Согласно Руднику (1966), следует различать геохим. и термодинамическую инертность компонентов, в связи с чем К. и. предложено разделять на вполне инертные (или инертные неварианные) и на инертные перемещенные (или инертные вариантные) термодинамические компоненты (см. *Компоненты термодинамические инертные*).

КОМПОНЕНТЫ КУТИНОВЫЕ, Жемчужников, Гинзбург, 1960,— гр. микрокомпонентов, включающая споринит, кутинит и суберинит. Изл. термин.

КОМПОНЕНТЫ НЕВАРИАНТНЫЕ ПОДВИЖНЫЕ, Николаев, Доливо-Добровольский, 1961,— хим. компоненты, равновесное изменение масс которых не вызывает изменения величины их хим. потенциалов.

КОМПОНЕНТЫ ПОЛЕЗНЫЕ — см. *Элементы полезные.*

КОМПОНЕНТЫ ПОРОДООБРАЗУЮЩИЕ — общее название для м-лов, их агрегатов, биогенных остатков и обломков разл. г. п., являющихся существенной составной частью п.

КОМПОНЕНТЫ-ПРИМЕСИ — присутствующие в системе в таких незначительных количествах, что изменение их содер. практически не изменяет парагенетических соотношений м-лов. Наличие К.-п. не влияет на число фаз (Коржинский, 1957).

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ (в физ. химии) — хим. индивидуализированные вещества (гр. атомов, молекул), с помощью которых выражаются составы фаз системы. Иначе говоря, К. с.— те составные части, которые при ее изменениях могут по отдельности переходить из одной фазы в др. Содер. К. с. хотя бы в одной из фаз не зависит от содер. в этой фазе др. компонентов. Понятие о К. с. используется при анализе парагенезисов м-лов, где они рассматриваются как компоненты при минералообразовании. В однокомпонентной системе, напр. в системе кремнезема, ряд твердых фаз (полиморфных модификаций) имеет состав SiO_2, так же как и жидкая и газовая фазы этой системы. В двухкомпонентной системе диопсид — анортит составы фаз твердой и жидкой могут быть выражены двумя молекулами: $CaMgSi_2O_6$ и $CaAl_2Si_2O_8$, так как из расплава этой системы при его кристаллизации будут выделяться или диопсид, или анортит, или оба вместе. Но если взять диопсид и лабрадор, то при расплавлении и кристаллизации их смесей компонентами будут диопсид, анортит и альбит, так как именно эти соединения переходят по отдельности из одной фазы в другую и, следовательно, в данном случае система будет трехкомпонентной. Определение К. с. при превращениях в данной системе является одной из важных задач анализа парагенезиса м-лов.

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ИНЕРТНЫЕ — по Коржинскому, компоненты, лишенные способности перемещать-

ся, т. е. не обладающие с точки зрения правила фаз свободной (произвольной) концентрацией в растворе. Количество инертных компонентов в системе фиксировано и определяется их первоначальным количеством. К. с. и. делятся на компоненты-примеси, содер. которых при анализе парагенезисов можно приравнивать к нулю, т. е. не принимать во внимание, и виртуальные — остальные К. с. и., которые должны учитываться при изучении минер. равновесий. Виртуальные подразделяются на: а) избыточные, которые самостоятельно или в соединении с подвижными компонентами дают м-л, присутствующий во всех изучаемых парагенезисах (напр., SiO_2 в парагенезисах с кварцем); б) насыщающие, увеличение содер. которых может вызвать начало осаждения их в виде самостоятельного м-ла, но не может изменить другие м-лы в п. (напр., ZrO_2 при образовании циркона); в) ненасыщающие — все прочие виртуальные К. с. и. Эта классификация расширяет возможности графического анализа парагенезисов, т. к. на диаграммах независимыми переменными являются лишь ненасыщающие виртуальные К. с. и.

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ НЕЗАВИСИМЫЕ — по Коржинскому, хим. составные части системы, количества которых можно считать независимыми друг от друга переменными при рассматриваемых или допускаемых превращениях в системе в целом или в ее частях. Это наименьшее число тех хим. составных частей, комбинацией (сложением или вычитанием) которых могут быть получены составы всех возможных фаз системы, включая и фазы переменного состава. Напр., в системе альбит — анортит К. с. н. являются молекулы альбита и анортита.

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ ПОДВИЖНЫЕ — по Коржинскому, К. с. п. могут обмениваться с окружающей средой, т. е. факторами равновесия системы в данном случае являются не массы компонентов, а их хим. потенциалы (или интенсивные параметры). Конечное количество К. с. п. не связано с их исходным количеством и зависит только от их активности в окружающей среде. К. с. п. делятся на 2 гр.: 1) с постоянным потенциалом для всей изучаемой минер. фации (напр., H_2O, CO_2); 2) с непостоянным потенциалом (напр., щелочи для метасоматических п.). С изменением температуры и глубинности процесса относительная подвижность компонентов может меняться. Так, с понижением температуры подвижность кальция и кремния резко возрастает, а железа — резко понижается.

КОМПОНЕНТЫ СМОЛИСТО-АСФАЛЬТЕНОВЫЕ — см. *Вещества асфальтово-смолистые.*

КОМПОНЕНТЫ СОВРЕМЕННЫХ МОРСКИХ ОСАДКОВ — различные по размеру (гранулометрические К. с. м. о.), составу (хим., минер.) или генезису (генетические) составные части осадков. Чаще различают К. с. м. о. аллотигенные (поступающие в море извне) и аутигенные (возникающие в море). К аллотигенным относятся терригенные, вулк. и космогенные компоненты, к аутигенным — биогенные и хемогенные (в т. ч. диагенетические). См. *Материал осадочный.*

КОМПОНЕНТЫ ТЕРРИГЕННЫЕ — обломки разл. п. и м-лов, поступившие в осадок за счет разрушения суши. Если в морские осадки обломочный материал мог попасть за счет размыва морского дна, правильнее называть его не терригенным, а кластогенным. Син.: материал терригенный.

КОМПОНЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ВПОЛНЕ ПОДВИЖНЫЕ, Рудник, 1966,— хим. компоненты, хим. потенциалы которых являются фактором состояния системы. Они подразделяются на 2 гр.: 1) К. т. в. п. невариантные, хим. потенциалы или концентрации которых остаются постоянными или изменяются лишь в зависимости от T и P, не влияя на вариантность системы; массы их могут быть не постоянными; 2) К. т. в. п. вариантные, хим. потенциалы которых равновесно и независимо изменяются, вызывая зависимое изменение их масс; каждый компонент увеличивает вариантность системы на 1.

КОМПОНЕНТЫ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ИНЕРТНЫЕ, Рудник, 1966,— хим. компоненты, массы которых являются фактором состояния системы, а их хим. потенциалы, следовательно, представляют собой зависимые параметры (от масс этих компонентов и хим. потенциалов вполне подвижных термодинамических компонентов, от P и T). К. т. и. подразделяются на 2 гр.: 1) вполне инертные (невариантные) термодинамические компоненты,— массы которых в системе постоянны; 2) инертные перемещенные (вариантные) термодинамические компоненты,— которые связаны с минералами исходных г. п., но массы их не остаются постоянными, а равновесно увеличиваются или уменьшаются в системе, вызывая в свою очередь зависимое изменение величин их хим. потенциалов; изменение масс каждого из этих компонентов происходит под воздействием изменения его концентрации в растворе, которая зависит и от изменения концентраций всех — как вполне подвижных, так и других инертных перемещенных компонентов. Каждый инертный перемещенный компонент, так же как и переход вполне инертного компонента в подвижное (инертно-перемещенное) состояние, увеличивает вариантность системы на 1.

КОМПОНЕНТЫ УГЛЕЙ МИНЕРАЛЬНЫЕ — различают: 1. Сингенетические образования, формирующиеся в процессе торфообразования, принесенные в обл. накопления орг. (растительного) вещества в виде терригенного материала или взвесей: кварц, глинистое вещество, реже каолинит, полевой шпат, слюды, вулк. пепел; в коллоид. состоянии или в водорастворимых соединениях: редкие и рассеянные элементы, цветные металлы (см. *Микроэлементы в ископаемых углях*), сорбированные орг. массой или образующие металлоорг. соединения. 2. Образовавшиеся в торфяной массе в период *диагенеза* (диагенетические К. у. м.): каолинит, опал, халцедон, серный колчедан, бурый железняк, гематит, сидерит, доломит, реже кальцит и ряд др. редко встречающихся м-лов, глинистое вещество и все конкреционные образования (известковистые, доломитовые, сидеритовые, сульфидные, глинистые и кремнистые почки). 3. Эпигенетические (инфильтрационные), образовавшиеся в процессе углеобразования: карбонаты (кальцит), пирит, каолинит и, по-видимому, ряд редких и рассеянных элементов. Иногда встречается гидротерм. жильный кварц. В процессе окисления углей образуется ряд вторичных минер. образований (см. *Выветривание углей*);среди них преобладают диагенетические и инфильтрационные минер. образования; в отдельных м-ниях — сингенетические.

КОМПОНЕНТЫ УГЛЕЙ ОТОЩАЮЩИЕ — микрокомпоненты угля, неспособные переходить при нагревании в пластическое состояние, вспучиваться и выделять жидкие и газообразные продукты. Склонны к реакциям поликонденсации. Снижают или повышают качество кокса в зависимости от их содер. в коксовой шихте, метаморфизма углей, составляющих шихту, технологии подготовки шихты и режима коксования. К К. у. о., по Еремину, относятся микрокомпоненты гр. фюзинита и 2/3 микрокомпонентов гр. семивитринита.

КОМПОНЕНТЫ УГЛЕЙ ПЛАВКИЕ — микрокомпоненты угля, способные при нагревании переходить в пластическое состояние, вспучиваться и выделять жидкие и газообразные продукты, склонные к реакциям поликонденсации. Обусловливают спекание угля. Спекающая способность К. у. п. изменяется в широких пределах в зависимости от их генезиса и степени углефикации. К К. у. п., по Еремину (1963), относятся компоненты гр. витринита, лейптинита и 1/3 — семивитринита.

КОМПОНЕНТЫ ФОРМАЦИЙ — см. *Формаций петрофонд.*

КОМПОНЕНТЫ ШЛАКООБРАЗУЮЩИЕ — элементы и соединения в составе полезных ископаемых, переходящие при плавке руд в шлаки. Некоторые из них облегчают плавку руды, другие затрудняют ее. Так, при соотношении $(SiO_2 + Al_2O_3) : (CaO + MgO)$, близком к единице, железные руды относят к самоплавким (т. е. они плавятся в доменной печи без добавки флюса).

КОМПРЕНЬЯКИТ [по мест. Компреньяк, Франция] — м-л, $6[UO_2](OH)_2] \cdot K(OH) \cdot 4H_2O$. Ромб. Габ. параллелепипедальный. Обычны дв. по {110} и тройники срастания. Сп. сов. по {001}. Желтый. Уд. в. 5,03. В з. окисл. U м-ний с уранинитом, уранотилом и др.

КОМПТОНИТ — м-л, разнов. *томсонита*, бедная Na. Уст. термин.

КОНВЕКЦИЯ — перемещение масс жидкости или газа вследствие разницы температур в отдельных местах среды и соответствующей разницы плотностей.

КОНВЕРГЕНТНАЯ ПАРА — сопряжение двух складчатых систем (обычно миогеосинклинальных) с перемещением тангенциальных движений от периферии к центру.

Автор термина К. п. Обуэн (1967) считает, что в этом случае имеет место центростремительная симметрия. Этим К. п. отличается от *дивергентной пары*.

КОНВЕРГЕНЦИЯ [convergentio — схождение] — образование продуктов сходного типа из разл. источников и разл. путями. 1. В петрологии К.— формирование близких по составу и структуре г. п. в результате разл. петрогенетических процессов. Напр., образование п. типа габбро из первичных подкоровых расплавов, из магм анатектической природы, из контаминированных гранитоидных магм и путем метасоматического преобразования п. др. состава. 2. К. рудных м-ний — совпадение или большое сходство главных признаков — состава, строения, геол. положения— ряда рудных м-ний, дающее основание относить их к одной классификационной гр., несмотря на разл. условия их образования (генезис). Пример конвергентных м-ний — класс, по Рагену (Raguin, 1957) и В. Смирнову (1960), или гр. колчеданных м-ний. 3. В геоморфологии: а) слияние ледников; может быть в горизонтальной и вертикальной плоскостях. В первом случае — слияние равных или главных их притоков в один канал стока приводит к значительному сжатию ледяных тел, но не к перемешиванию, а сохранению своей индивидуальности в общем канале и потоке льда. Во втором случае, если давление льда в главном леднике не позволяет боковому леднику влиться в общий канал, то он вытекает на поверхность главного ледника и образуется система двухъярусного или многоярусного ледника, состоящая из несущего (главного) и перемещаемых (натекших) ледников. Обычно перемещаемые ледники быстрее стаивают или вследствие меньшей скорости их движения, чем несущего, они разрываются и кусками уносятся главным ледником; б) сходство форм рельефа, которые могут возникнуть разным путем в разл. условиях. 4. В зоологии наличие у разл. организмов сходных признаков внешнего или внутреннего строения, основанное не на родстве данных форм, а на приспособлении к одинаковым условиям существования. Напр., сходное строение тела, приобретенное в результате активного плавания (акула и тюлень), или лап у роющих животных (у крота и у сумчатого австралийского крота). 5. К. осад. процессов (В. Попов, 1947) — наблюдающееся на разных стадиях развития *осадочных потоков* повторение сходных осад. процессов и порождаемых ими сходных по составу, но гетерогенных осадков, напр. повторение аллювиального процесса и аллювиальных осадков: 1) в долинно-потоковых стадиях (поясах); 2) в подгорно-веерной (аллювий веерный); 3) в равнинно-долинной. 6. К. парагенезов п. (Шатский, 1955) — их сходство в отношении состава и строения при наличии существенной разницы в происхождении или в их асс. с другими парагенезами п. 7. К. форм. (Шатский, 1955; Попов, 1960) — сходство форм. в отношении их состава и строения при наличии существенных различий в их происхождении или в их соотношениях с другими форм. образуемого ими формационного ряда. Так, фосфоритоносная форм. нубийского ряда или типа конвергентна некоторым разновидностям отдаленной кремнистой форм. Однако первая возникла в условиях жаркого климата и связана с красноцветной терригенной форм., вторая — с областью островного вулканизма.

КОНГА-ДИАБАЗ [по сел. Конга, Швеция] — диабаз, содер. небольшое количество кварца (обычно в микропегматитовом срастании с щелочным полевым шпатом), выполняющего промежутки между зернами других м-лов.

КОНГЛОМЕРАТ [conglomero — собираю в тесную кучу] — сцементированный галечник. Галька (величиной от 1 до 10 см) по составу может быть различна (К. полимиктовый) или однородна (К. мономиктовый). В К. (и некоторых брекчиях) различают 3 составных элемента (Вассоевич, 1958): 1) обломки п., обилие которых является фактическим признаком крупнообломочных п.; 2) заполняющее вещество, которое почти всегда присутствует в *псефитах* и представляет собой относительно более тонкий обломочный материал (песок, алеврит); 3) цемент или связующее вещество. К. делятся на крупно- (5—10 см), средне- (2,5—5 см) и мелкогалечные (1—2,5 см). Различают К. базальные, залегающие в основании осад. образований, и внутриформационные. Известны различные генетические классификации К.

КОНГЛОМЕРАТ БАЗАЛЬНЫЙ — находящийся в основании толщи (свиты), залегающей с угловым или параллельным несогласием на более древних осад., магм. или метам. п. В значительной части содер. обломки этих п.

КОНГЛОМЕРАТ ВАЛУННЫЙ — содер. значительное количество обломков величиной 10—100 см (валунов). В соответствии с преобладающими размерами обломков подразделяется на крупно- (50—100 см), средне- (25—50 см) и мелковалунный (10—25 см).

КОНГЛОМЕРАТ ВНУТРИФОРМАЦИОННЫЙ — осад. г. п., состоящая из галек (или окатышей) и цемента. Залегает в виде прослоев в отл. единой осад. форм., иногда без отчетливых признаков размыва и перерыва. Образуется под влиянием: а) размыва течениями и волнениями в той или иной степени консолидированных прослоев отл., с выходом или без выхода их из-под ур. м.; б) периодического поступления порций обломочного материала в басс. с близлежащей суши. В первом случае форма галек, коэф. окатанности и пр. не свидетельствуют о протяженности и длительности их переноса.

КОНГЛОМЕРАТ ИНТРАФОРМАЦИОННЫЙ — изл. син. термина *конгломерат внутриформационный*.

КОНГЛОМЕРАТ КАТУННЫЙ — сложенный округлыми и окатанными обломками глин — катунами и песчано-алевритовым или песчано-глинистым заполняющим веществом. Обычно образуется при захоронении глиняных катунов, возникающих в глинистых оврагах во время сильных ливней при перекатывании по руслу обломков глинистых п. Катуны часто шарообразны и нередко с поверхности покрыты более мелкими обломками твердых п. и м-лов, которые они захватили при своем перемещении.

КОНГЛОМЕРАТ ОСНОВНОЙ — изл. и неправильный по смыслу син. термина конгломерат базальный.

КОНГЛОМЕРАТО-БРЕКЧИИ — сцементированная грубообломочная п., примерно в одинаковых количествах содер. как окатанные, так и неокатанные обломки и являющаяся поэтому промежуточной между конгломератом и брекчией. Образуются при смешивании во время захоронения разноокатанного материала, имеющего неодинаковый состав и разное происхождение, или возникают на промежуточной стадии окатывания обломков, обладающих разл. скоростью окатывания вследствие разной механической прочности.

КОНГЛОМЕРАТЫ УРАНОНОСНЫЕ — плотные метаморфизованные конгломераты докембрийского возраста, содер. урана в которых превышает кларковое ($2—4\times\times10^{-4}$ %) более чем на два порядка. Залегают в мощных метаморфизованных толщах, сложенных обломочными отл. в пределах древних щитов, чаще — в их краевых частях (Ю. Африка, Канада); представлены кварц-галечными разностями с тонкозернистым пиритизированным серицит-хлорит-кварцевым цементом. Урановая минерализация приурочена к цементу и представлена уранинитом, настураном, браннеритом, тухолитом, а также цирконом и монацитом. Уран обычно асс. с золотом. Содер. урана колеблется от $1 \cdot 10^{-2}$ до $4 \cdot 10^{-1}$ %. Оруденение может быть почти чисто урановым (Витватерсранд) или смешанным урано-ториевым (Блайнд-Ривер). Урановое оруденение в них, по мнениям разл. авторов, может быть гидротерм., эпигенетического (связанного с действием подземных вод) и россыпного генезиса. Важное сырье для добычи урана.

КОНГРЕССИТ — лейкократовая щелочная п., состоящая гл. обр. из нефелина (около 75%). Цветной м-л представлен биотитом. В качестве примеси присутствуют содалит, полевой шпат, кальцит и др.

КОНГСБЕРГИТ — м-л, разнов. *самородного серебра*, содер. Hg.

КОНДЕНСАТ [densus —плотный, condensare — сгущать] — в геологии нефти жидкая в термодинамических условиях земной поверхности часть *газоконденсатов*. К. выкипают практически полностью до температур порядка 300 °С, иногда несколько выше. Не содер. *асфальтово-смолистых веществ*. В составе большинства К. резко преобладают *метановые углеводороды*, однако известны и отклонения от этого правила, связанные с неоднородностью генезиса газоконденсатных систем.

КОНДЕНСАЦИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ — явление и процесс формирования сравнительно мелкозернистых (чаще глинистых или карбонатных) отл., содер. остатки фауны (наиболее часты аммониты и белемниты) разл. возраста. Впервые это понятие введено Геймом (Heim, 1934). Существенный признак процесса: остатки фауны обычно

не имеют видимых следов переотложения, хотя и не во всех случаях. Очень распространена фосфоритизация остатков, что приводит к образованию фосфоритовых пластов. Явление К. с. объясняется разными исследователями по-разному. Слои с конденсированной фауной формируются: 1) в условиях постоянного размыва осадков, 2) путем частого чередования размыва и накопления осадков, 3) в условиях крайне замедленного накопления осадков. Нетрудно заметить, что последнее объяснение наиболее подходит к слоям аргиллитов, глин и зернистых известняков с явлениями конденсации фауны. Однако следует помнить, что явления размыва часто мало заметны — необходимы детальные исследования в шлифах. В последнее время Холман (Hollman, 1964) выдвинул еще одно объяснение К. с. в карбонатных п.— путем образования многочисленных поверхностей растворения (коррозии, подводного карста) в известняках. При этом прослойки с разновозрастной фауной оказываются резко сближенными в результате выпадения из разреза растворенных слоев, пачек и т. п. Классическим примером К. с. считается 2-метровый пласт марганцовистого известняка на о. Тимор, заключающий 462 вида аммонитов, 50 видов наутилид, 12 видов ортоцератид, 20 видов белемнитов, 32 вида пелеципод, 26 видов гастропод и 2 вида брахиопод. Вся эта фауна карнийского и норийского ярусов триаса (Wanner, 1931). Характерное для К. с. резко замедленное осадконакопление происходит гл. обр. на конседиментационных антиклинальных структурах, сопровождаясь выносом течениями и волнениями более легких глинистых, алевритовых и песчаных частиц и концентрацией ряда полезных ископаемых — фосфоритов (Heim, 1934; Либрович, 1960, 1968; Сапожников, Ташлиев, 1969), оолитовых железных руд (Динер, 1934; Cayeux, 1922; Cox, Trueman, 1920; Whitehead a. o., 1952; Hallam, 1960; Броневой и др.), марганцовых руд (Beaufort, 1923, Molengraaf, 1909). Судя по данным Н. М. Страхова и др. (1968), для крупнейших марганцовых м-ний СССР — Чиатурского, Никопольского и др.— имеются резкие расхождения в определении их возраста, что наводит на мысль о влиянии К. с. на их образование. К. с. и конседиментационные антиклинальные структуры приводят к образованию наиболее мощных пластов угля в угленосных басс. (Афанасьев, 1968) и способствуют формированию крупнейших залежей нефти. Недостаточно еще выяснена роль К. с. в образовании стратиформных м-ний Cu, Pb и Zn, но судя по их преимущественной приуроченности к конседиментационным антиклинальным структурам, К. с. и в этом случае имеет место. В плохо обнаженных р-нах или в обл. развития интенсивно дислоцированных толщ, где обнаружение конседиментационных антиклинальных структур методом анализа мощн. затруднено и даже невозможно, выявление К. с. даже в незначительных обнажениях является одним из важнейших критериев прогноза упомянутых выше полезных ископаемых. *В. Л. Либрович.*

КОНДИЦИИ — совокупность требований промышленности к качеству минер. сырья и горногеол. параметрам м-ния при оконтуривании и подсчете запасов в недрах, соблюдением которых достигается правильное разделение запасов по народнохозяйственному значению на балансовые и забалансовые. Основными показателями кондиций является: 1. Минимальное промышленное содер. полезного компонента (металла) в руде подсчетных блоков. 2. Бортовое содер. полезного компонента в руде краевых проб, по которому производится оконтуривание м-ния. 3. Минимальная мощн. и максимальная глубина залегания рудного тела. 4. Минимальное значение коэф. рудоносности и максимальное значение коэф. вскрыши. 5. Максимальное содер. вредных компонентов. 6. Минимальные запасы полезного ископаемого и др. К.— категория временная. Уровень их зависит от потребности народного хозяйства и состояния баланса запасов данного вида минер. сырья и должен учитывать перспективы изменения потребности и состояния минерально-сырьевой базы. К. разрабатываются геол. организациями совместно с проектными ин-тутами на основе материалов предварительной и детальной разведки м-ния и утверждаются в ГКЗ при СМ СССР. *В. И. Терновой.*

КОНИНКИТ [по фам. Конинк] — м-л, ~ $Fe[PO_4]\times\times 3H_2O$; Fe^{3+} частично замещается Al. Ромб. (?). Агр. радиальнолучистые. Желтый. Тв. 3,5. Уд. в. 2,4. В асс. с глинистыми м-лами.

КОНИХАЛЬЦИТ [κονια (кониа) — порошок; χαλκός (халькос) — известь] — м-л, $CaCu[OH|AsO_4]$. Cu замещается Zn; As замещается P и V. Ромб. К-лы изометричные, короткопризм. Сп. отсутствует. Агр. натечные, почковидные, корки. Зеленый, желтовато-зеленый. Тв. 4,5. Уд. в. 4,3. В з. окисл. Cu м-ний. Разнов.: сташицит.

КОНКА, Tanakadate, 1929; Влодавец, 1954,— пологие, частично ступенчатые вулк. депрессии (прогибо-сбросы), возникающие в результате оседания кровли над периферической магм. камерой при уменьшении в ней давления. Образуются при проявлении эруптивной деятельности в прилегающем регионе.

КОНКОРДИЯ — син. термина *кривая согласованных значений абсолютного возраста.*

КОНКРЕЦИЕНОСНОСТЬ — присутствие конкреций в данной п. (слое, прослое) и совокупность условий образования п., определяющих это присутствие. С количественной стороны К. измеряется рядом специальных показателей (коэф. К. и др.).

КОНКРЕЦИЕОБРАЗОВАТЕЛЬ — вещество, концентрирующееся в конкреции хим. или биохим. путем, из истинного или коллоид. раствора. Мономинеральный или полиминеральный. В осад. п. среди К. преобладают карбонаты Ca, Mg, Fe; окислы Fe, Si, Al, Mn; сульфаты Ca; сульфиды Fe и др.

КОНКРЕЦИИ [concretio — стяжение, сгущение] — стяжения аутигенных (хемо- или биохемогенных) минер. компонентов, ясно отличающиеся от вмещающей среды (осадка, п., почвы и т. п.) составом, формой и др. признаками и образующиеся путем разностороннего роста по субпараллельным, обычно кривым поверхностям за счет концентрации рассеянных компонентов вмещающей среды. Концентрический рост с разной скоростью и длительностью по определенным направлениям от одного или от многочисленных центров создает многообразие размеров, форм, текстур и др. признаков К. Они отражают комплекс условий среды роста, что используется конкреционным анализом. Размеры К. колеблются от долей мм (микроконкреции) до десятков см и даже м. Наиболее часто встречаются К. более или менее округленной — овоидной формы, а также субцилиндрической и субконической. К. образуются на всех стадиях петрогенеза — от седиментационной до метам., но чаще в процессе *диагенеза.* К. растут путем диффузии или инфильтрации (или их сочетания) конкрециеобразователей из истинного или коллоид. раствора к центрам выпадения. По составу очень разнообразны; в осад. п. наиболее распространены К. некоторых карбонатных м-лов, окислов Fe, Si, Mn, Al и др., затем сульфатов и сульфидов. По размеру и условиям образования делятся на микро-, макро- или собственно конкреции (короткий диаметр от 1—2 мм до 20—30 см, образуются гл. обр. диффузионным путем), мегаконкреции или конкреционные линзы. Син.: стяжения. *А. В. Македонов.*

КОНКРЕЦИИ В УГЛЯХ — минер. стяжения в поперечном сечении размером от мм до нескольких десятков см и в продольном— до десятков м. По составу — сульфидные, карбонатные и кремнистые; сферической, овальной или близкой к ним формы, реже — плитообразные. В лит. известны под назв. известковых почек, угольных шаров, угольных (доломитовых) почек, торф-доломитов, или фитоконкреций. Большинство исследователей считает, что они образуются в торфяную стадию вследствие проникновения растворов извне или за счет эволюции торфяных растворов. Используются в целях корреляции пластов угля и познания их генезиса.

КОНКРЕЦИИ КРЕМНЕВЫЕ — конкреции и конкреционные линзы, образованные каким-либо м-лом кремнезема (обычно — кварцем или халцедоном), с примесью вещества вмещающей п., а также орг. вещества, окислов железа, кальцита, доломита и др. Часто образуют конкреционные прослои и разнообразные иногда причудливой формы сростки. Большей частью раннедиагенетические, реже — позднедиагенетические и еще реже седиментационные. Обычно приурочены к определенным стратиграфическим горизонтам и используются как коррелятивный признак. Встречаются гл. обр. в карбонатных п. морского, реже лагунноморского происхождения и еще реже — в некоторых глинистых толщах морского происхождения.

КОНКРЕЦИИ ЛОЖНЫЕ (ПСЕВДОКОНКРЕЦИИ) — включения в п., внешне похожие на конкреции, но отли-

чающиеся от них происхождением — напр., глиняные катуны, овалоидная отдельность и др.

КОНКРЕЦИИ ПЕРЕРЫВА, Voigt, 1968,— под ними понимают известковые конкреции на участках перерыва в осадконакоплении, напр. среди отл. северо- и южногерм. лейаса (домерский ярус). Характерны строением, многофазностью роста стяжений и следами их колонизации устрицами, серпулами, мшанками и др. организмами (коррозия, сверление). Многофазность роста конкреций с характерными для них причудливыми очертаниями не может однозначно свидетельствовать о наличии перерыва, если нет др. дополнительных доказательств.

КОНКРЕЦИИ ОСТАТОЧНЫЕ — залегают не в том осадке (или п.), в котором первоначально образовались, но сколько-нибудь значительно свое первоначальное место залегания в осадке не изменяют. Напр., часто встречаются конкреции глинистых сидеритов, выросшие первоначально в глинистом осадке, позже размытом и замещенном песком; они залегают в песчанике, приблизительно сохраняя свое первоначальное положение в слое.

КОНКРЕЦИИ СОВРЕМЕННЫЕ БАРИТОВЫЕ — аутигенные стяжения неправильной формы весом до нескольких кг, состоящие из сульфата бария (75—77%) с примесью материала донных осадков. Встречены в океане вблизи Шри Ланка, Индонезии и Ю. Калифорнии на глубинах 304—1235 м.

КОНКРЕЦИИ СОВРЕМЕННЫЕ ЖЕЛЕЗО-МАРГАНЦОВЫЕ — аутигенные минер. стяжения гидроокислов Fe и Mn на дне совр. водоемов шаровидной, эллипсоидальной, лепешковидной, гроздевидной и др. форм. Размеры их от 0,01 мм до десятков см. Обычно имеют ядро, вокруг которого располагается рудная оболочка концентрически-полосчатого или скорлуповато-слоистого строения, обусловленного чередованием рудных и нерудных прослоев. Ядрами служат гальки и угловатые обломки п., уплотненные осадки, зубы акул, слуховые косточки китообразных и т. п. Встречаются в океанах, морях и озерах. Океанские обогащены рядом малых элементов (Ni, Co, Mo, In, Pb и др.). Рудное вещество представлено в основном псиломеланом, гётитом и гидрогётитом. Формируются преимущественно в пелагических р-нах океана на подводных горах и на дне котловин. Покрывают огромные пространства дна, нередко образуя рудные скопления. В Индийском океане они составляют от 4 до 10 тыс. т на 1 км². В рудной части мелководных озерных и морских конкреций преобладает Fe. К. с. ж.-м. образуются в самой поверхности осадка в зоне вода — осадок, вероятно, в результате коллоидно-хим. процессов. Существуют и др. гипотезы их генезиса.

КОНКРЕЦИИ СОВРЕМЕННЫЕ МАРГАНЦОВЫЕ — см. *Конкреции современные железо-марганцовые.*

КОНКРЕЦИИ СОВРЕМЕННЫЕ ФОСФОРИТОВЫЕ — аутигенные стяжения на дне океана неправильной формы; содер. до 20—30% P_2O_5. Их вес от долей г до 35—70 кг. Состоят из коллофана и франколита с примесью др. м-лов, присутствующих в слое донных осадков, вмещающих конкреции. Встречаются близ Ю. и С. Америки и в некоторых др. р-нах на глубинах от 100 до 1200 м.

КОНКРЕЦИИ ФОСФОРИТОВЫЕ — различаются по размерам от долей мм до 0,7 мм; по форме округлые, неправильные и пластообразные; по составу примесей — кварцево-песчанистые, глауконито-песчанистые и глинистые (плотные). К. ф. без примесей бывают радиальнолучистые (напр., в докембрии Подолии). Слагают м-ния желваковых *фосфоритов.*

КОННАРИТ — 1) м-л, (Ni, Mg, Fe^{3+}) $(OH)_4(Si_4O_{10})_3 \times 6H_2O$. Мон. Сп. сов. по {001}. Зеленый Тв. 3. Уд. в. 2,5. Возможно вермикулит или серпентин; 2) смесь пимелита с Ni м-лами. Изл. термин.

КОННЕКСИЯ [connexio — связь] — точное сопоставление лент из ленточных отл. (ленточных глин, солей и др.) в разл. пунктах, а также послойное сопоставление флишевых отл. (по ритмам) путем построения графиков изменения мощности.

КОННЕЛИТ [по фам. Коннел] — м-л, $Cu_{19}[Cl_4|(OH)_{32}|SO_4 + 4H_2O]$. Гекс. К-лы игольчатые. Агр. радиальнолучистые, войлокоподобные. Лазорево-синий. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 3,36. В з. окисл. с куприто м, малахитом, азуритом, халькофиллитом и др.

КОННОДА — отрезок прямой, соединяющий составы сосуществующих фаз на диаграммах фазовых равновесий систем. На парагенетических диаграммах это — прямая, обозн. устойчивость м-лов, точки которых она соединяет. При анализе парагенезисов м-лов треугольник состава разбивается К. на ряд мелких треугольников, каждый из которых представляет собой поле составов, сложенных тремя м-лами, находящимися в вершинах малого треугольника. М-лы, не соединенные К., совместно встречаться не могут. Запрещенность таких парагенезисов вытекает из правила фаз, ограничивающих число одновременно устойчивых м-лов.

КОНОДОНТЫ (Conodonta) [κῶνος (конос) — конус; ὀδους (одус) — род. пад.; ὀδόντος (одонтос) — зуб] — микроскопические (но иногда более 2 мм) пластинчатые образования, сложенные фосфорнокислым кальцием, зубовидные или несущие ряд зубоподобных выростов. Систематическое положение К. до сих пор не ясно: одни принимают их за челюстной аппарат первичных рыб, др.— за челюсти кольчатых червей или остатки др. животных. Широко распространены в тонкозернистых отл. н. палеозоя.

КОНОСКОП — см. *Микроскоп поляризационный.*

КОНРАДА ГРАНИЦА (ПОВЕРХНОСТЬ) — разделяет гранитный и базальтовый слои земной коры. Названа в честь Конрада, который установил ее наличие в 1925 г. при изучении землетрясения в Альпах. Наряду с К. г. в кристаллической толще п. земной коры выявлены др. границы, на которых с глубиной значения физ. параметров также возрастают (скорости распространения сейсмических волн, плотности и т. п.). Многослойность разреза затрудняет определение К. г. в некоторых р-нах, где на фоне монотонного возрастания физ. параметров с глубиной отдельные их скачки становятся малозаметными, К. г. не прослеживается геофиз. методами. Рельеф К. г. дает представление о глубинной тектонике. В складчатых областях установлены колебания и смещения К. г. амплитудой в несколько км на интервалах в десятки км.

КОНСЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ [con — с, вместе; sedimentation — осаждение] — возникший одновременно с накоплением осадков. Термин предложен Шульцем (1948) для обозн. складчатости, происходившей одновременно с отл. осадков. Употребляется и в более широком смысле — для обозн. процессов и явлений, синхроничных осадконакоплению (напр., конседиментационные движения, конседиментационный разлом).

КОНСИСТЕНЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ОСАДКОВ [consistere — состоять] — степень мягкости осадков. Определяется обычно визуально по следующим градациям: жидкая (консистенция сметаны); полужидкая (расплывающаяся); мягкая (осадок не расплывается); плотная; очень плотная (осадок с трудом разрезается ножом).

КОНСОЛИДАЦИЯ ГРУНТА — окончание уплотнения от определенной нагрузки, упрочение грунта.

КОНСОЛИДАЦИЯ ОСАДКОВ [consolidatio — укрепление, упрочение] — переход мягких, рыхлых осадков в более твердые, плотные (консолидированные) в результате уплотнения при сжатии, перекристаллизации, *синерезиса,* цементации или др. процессов.

КОНСТАНТА ЛЯМЭ — см. *Упругость.*

КОНСТАНТА РАСПОЗНАВАНИЯ — величина (U), определяющая максимальное количество классов объектов, не объединяющихся более чем в один таксон более высокого иерархического ур. При визуальном распознавании соответствует так называемому объему абс. оценки $\approx (7 \pm 2)$. В классификационных задачах принимает значение $\leqslant 15$. Должна учитываться при кодировании признаков геол. объектов (если предполагается визуальная обработка материала, число назначаемых градаций признаков не должно превышать 9) и при оценке классификационных критериев (число таксонов высшего уровня, превышающее 15, может свидетельствовать о неоптимальности критериев, положенных в основу выделения классов).

КОНСТАНТЫ КРИСТАЛЛА ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ — углы между кристаллографическими координатными осями (α, β, γ) и отношение отрезков, отсекаемых единичной гранью на координатных осях a: b : c (α — угол между второй и третьей, β — угол между первой и третьей, γ — угол между первой и второй координатными осями; отрезки, отсекаемые единичными гранями: a — на первой координатной оси; b — на второй координатной оси; c — на третьей координатной оси). Выбор координатных осей и единичной грани осуществляется по правилам, определяемым *уста-*

новкой кристаллов. Син.: элементы кристалла, константы кристаллографические.

КОНСТАНТЫ КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ — син. термина *константы кристалла геометрические*.

КОНСТАНТЫ ОПТИЧЕСКИЕ — постоянные для каждого вещества величины, которые характеризуют его опт. свойства. Аморфные вещества и к-лы куб. синг. имеют единственную константу — пок. прел. $n(N)$. К-лы гекс., тетр. и триг. синг. имеют наибольший пок. прел. положительных к-лов — n_g (c, Ne,n_e, E), наименьший пок. прел. положительных и наибольший пок. прел. отрицательных к-лов — n_m (b, B, No, n_o), наименьший пок. прел. отрицательных к-лов — n_p (a, b, Ne, n_e, E), величина двупреломления положительных и отрицательных к-лов соответственно — $n_g - n_p$ ($Ne - No$, $n_e - n_o$) и $n_m - n_p$ ($No - Ne$, $n_o - n_e$); опт. знак к-ла положительный (+) или отрицательный (—) и удлинение положительное или отрицательное. В к-лах ромб., мон. и трикл. синг. константами являются: наибольший пок. прел.— n_g (c, γ, z), средний пок. прел.— n_m (b, β, y), наименьший пок. прел.— n_p (a, α, x), величина двупреломления — $n_g - n_p$, величина истинного угла опт. осей — $2V$ и знак его положительный (+) или отрицательный (—), ориентировка опт. индикатрисы и дисперсия опт. осей — $\rho > v$ или $\rho < v$. В скобках везде показаны разл. обозн. одних и тех же оптических констант, встречающиеся в русской и иностранной лит.

КОНСТАНТЫ РАСПАДА — величины, постоянные для каждого радиоактивного изотопа: *период полураспада* ($T^1/_2$), *постоянная распада* (λ), средняя продолжительность жизни (τ). Эти константы связаны между собой математической зависимостью $\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{\ln 2}{T^1/_2}$, которая получается из основного уравнения радиоактивного распада $N_t = N_0 e^{-\lambda t}$.

КОНТАКТ В КЛИН — переход по простиранию слоистых п. в синхроничные массивные (обычно биогермные) п. наподобие зубьев, входящих друг в друга (в вертикальном сечении).

КОНТАКТ В ЛИНЗУ — переход слоистых п. в синхроничные массивные с линзами обломочных п. в пограничной зоне (брекчий, конгломератов и т. п.). В краевых зонах *биогермов* и *рифов* такие линзы часто лежат под углом к горизонту, иногда несут следы оплываний и сползаний от биогерма к его основанию.

КОНТАКТ ВОДОНЕФТЯНОЙ — см. *Водонефтяной контакт*.

КОНТАКТ ВПРИТЫК — резкая смена по простиранию слоистых п. более древними массивными п. при отсутствии тект. контакта. Чаще всего наблюдается у крутых склонов *биогермов*, в которые слоистые п. упираются, не изменяя своего залегания или слабо наклоняясь в сторону биогерма или от него.

КОНТАКТ ГАЗОНЕФТЯНОЙ — поверхность, разделяющая в единой нефтегазовой залежи нефть от свободного газа в газовой шапке. Мощн. переходной зоны смешанного нефтегазонасыщения обычно очень мала. В чисто газовых залежах, оконтуренных или подстилаемых пластовой водой, фиксируются газоводяные контакты.

КОНТАКТ ДИЗЪЮНКТИВНЫЙ — син. термина *контакт тектонический*.

КОНТАКТ МАГМАТИЧЕСКИЙ — зона, редко — поверхность соприкосновения магм. г. п. с какой-либо вмещающей п., образующаяся в результате внедрения (интрузии или инъекции) магмы.

КОНТАКТ ТЕКТОНИЧЕСКИЙ — соприкасание г. п. по поверхности разрывного нарушения. Син.: контакт дизъюнктивный.

КОНТАМИНАЦИЯ [contaminatio — загрязнение] — смешения магмы с полностью ассимилированными ею вмещающими или другими изв. п. В процессе К. посторонний материал усваивается магмой путем его прямого расплавления или путем матасоматических реакций и выноса части продуктов последних посредством летучих в магму.

КОНТИНЕНТ — син. термина *материк*.

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ — см. *Отложения континентальные*.

КОНТРАКЦИЯ МЕТАСОМАТИЧЕСКАЯ, Коржинский, 1941,— сокращение объема силикатной г. п. по мере выноса из нее кремния (метасоматическая десиликация) в контактирующую г. п. Понятие К. м. введено Коржинским для объяснения увеличения в силикатной г. п. содер. Al, считающегося наиболее инертным хим. компонентом, в процессе ее скарнирования при формировании контактово-реакционных диффузионно-биметасоматических скарнов (Коржинский, 1941, 1948); сокращение объема силикатной г. п. в зоне *эндоскарна* допускается почти в 2 раза. На явления К. м. в тальковых м-ниях указывает Ромонович (1959, 1961). Рудником (1966) предложены формулы, устанавливающие связь между продуктами биметасоматоза и балансом вещества, позволяющие оценивать вероятность гипотезы К. м. для реальных контактово-биметасоматических образований. Термин К. м. может употребляться для обозн. сокращения объема любой по составу метасоматически перерабатываемой г. п. под воздействием внешнего давления в результате выноса из нее части элементов или образования м-лов с более плотными структурами.

КОНТРОЛЬ ОПРОБОВАНИЯ — проверка достоверности всех операций опробования сравнением результатов испытания контролируемых и контрольных проб. Взятая проба контролируется путем отбора сопряженной (взятой на том же месте) пробы тем же или заведомо более надежным способом, а также отбором параллельной пробы из материала отбросов (по стадиям сокращения) и последующей ее обработкой с более высоким значением коэф. К. Внутренний контроль анализа пробы осуществляется повторным анализом зашифрованной пробы из того же материала. Внешний контроль заключается в анализе дубликатов проб в другой, более авторитетной, лаборатории. Внутренний контроль позволяет выявить случайные погрешности анализов, внешний — случайные и систематические. При существенном расхождении результатов анализов внешнего контроля с результатами анализов контролируемых проб производятся проверочные анализы в арбитражной лаборатории. Результаты К. о. всех операций и особенно хим. анализов необходимы при утверждении запасов в ГКЗ.

КОНТРОЛЬ ОРУДЕНЕНИЯ — общая обусловленность локализации оруденения разл. геол. (металлогеническими, рудоконтролирующими) факторами. В этом смысле говорят о структурном, магм., стратиграфическом К. о. и т. п. Напр., структурный К. о. означает обусловленность локализации оруденения наличием определенных типов складок, разрывных нарушений и т. п., т. е. определенных структурных рудоконтролирующих факторов. Термин употребляется часто как син. понятия *рудоконтролирующие факторы*, что не совсем правильно.

КОНТРПОЛЯРИЗАЦИЯ — в кристаллохимии комплексных соединений — нейтрализующее воздействие внешних катионов на поляризованные анионы комплексной гр.

КОНТУР БАЛАНСОВЫЙ — син. термина *контур рабочий*.

КОНТУР ВНУТРЕННИЙ И ВНЕШНИЙ — уст. термины, под которыми понимают границы подсчета запасов, проведенные либо непосредственно через крайние выработки (внутренний контур), либо экстраполяцией за пределами крайних выработок (внешний контур). Под внешним и внутренним контурами лучше понимать границы подсчета запасов, различающиеся между собой пространственным положением. Напр., рабочий контур является внутренним по отношению к внешнему нулевому. Точно так же нулевой контур безрудного окна является внутренним по отношению к внешнему рабочему контуру.

КОНТУР ГАЗОНОСНОСТИ — замкнутая граница распространения свободного газа в виде газовой шапки в данном пласте. За К. г. вниз по падению пластов находится либо нефть, либо вода (в случае чисто газовой залежи). Положение К. г. в плане определяется проекцией линии пересечения газонефтяного или газоводяного контакта с кровлей (внешний К. г.) или подошвой (внутренний К. г.) газосодер. пласта.

КОНТУР ЗАЛЕЖИ — син. термина *контур нулевой*.

КОНТУР КОНДИЦИОННЫЙ — син. термина *контур рабочий*.

КОНТУР НЕФТЕНОСНОСТИ — замкнутая граница распространения залежи нефти. За К. н. вниз по падению пласта залегает вода. Положение К. н. в плане определяется проекцией линии пересечения водонефтяного контакта с кровлей (внешний К. н.) или подошвой (внутренний К. н.) нефтесодер. пласта. Часть залежи нефти в пределах внутреннего К. н. называется зоной сплошного нефтена-

сыщения пласта. Часть залежи между внутренним и внешним К. н. и водоплавающие залежи на всей своей площади подстилаются подошвенной водой.

КОНТУР НУЛЕВОЙ — линия, разграничивающая в плане или разрезе руду и пустую п. Обычно он представляет собой линию выклинивания рудного тела по мощн. или линию прекращения рудной минерализации. Иногда К. н. обусловлен пострудной тектоникой, магм. деятельностью, окислением, выветриванием, эрозией, оползнями и т. п. явлениями. Син.: контур залежи.

КОНТУР ПОДСЧЕТНЫЙ — границы рудного тела или отдельных его частей (блоков), в пределах которых производится подсчет балансовых или забалансовых запасов.

КОНТУР ПРОМЫШЛЕННЫЙ — син. термина *контур рабочий*.

КОНТУР РАБОЧИЙ — границы рудного тела, в пределах которых руды соответствуют требованиям промышленности (кондициям) по качеству сырья, мощн., коэф. рудоносности, глубине залегания и др. геолого-промышленным параметрам. Син.: контуры кондиционный, балансовый, промышленный.

КОНТУР СОРТОВОЙ — граница, разделяющая разл. сорта руд внутри рабочего контура.

КОНТУРЫ СТРУКТУРНЫЕ — линии, при помощи которых на схемах и картах изображают разл. тект. структуры земной коры, их ограничения. Одной из разнов. К. с. являются *стратоизогипсы*.

КОНУЛЯРИИ (Conularia) — вымершие морские животные, условно относимые к сцифомедузам. Их раковины имеют вид четырехгранной высокой пирамиды, состоящей из хитиноподобного вещества и фосфорнокислого кальция. Прикреплялись к субстрату своей вершиной. Кембрий — юра.

КОНУС ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — вулк. постройка, имеющая форму конуса со срезанной вершиной. Является результатом накопления вулк. продуктов вокруг жерла, и его форма определяется соотношением лавы и рыхлого материала. Обычно в вершине К. в. находится кратер. По мере того как пепел, шлак и др. обломочный материал накапливается около жерла, образуется конус, крутизна склонов которого определяется размерами обломков. Тонкий материал образует склоны с углом от 30 до 35°, а более грубый материал, скапливающийся вблизи кратера, создает угол склона до 40° и более. Наиболее характерную форму имеют шлаковые вулканы, обычно представляющие собой усеченные конусы с вершинным кратером и углом склона от 30 до 35°. Скорость роста таких К. в. значительна. Так, вулкан Парикутин в Мексике достиг высоты 140 м в течение недели со дня своего возникновения и 300 м к концу второго месяца. Большинство крупных вулканов мира являются сложными К. в., состоящими из слоев пепла и шлака, чередующихся с лавовыми потоками. На склонах главного конуса этих вулканов располагаются мелкие паразитические конусы и трещины, из которых вытекают потоки лавы. Застывшая в трещинах лава образует дайки, значительно укрепляющие постройку. Склоны крупных К. в. бывают изборождены барранкосами.

КОНУС ВЫНОСА — аккумулятивная форма в виде полуконуса, возникающая на месте резкого перелома продольного профиля реки с крутого на пологий, в результате чего поток теряет силу и несомые им наносы (влекомые и взвешенные) отлагаются. Небольшие горные реки накапливают К. в. или сухую дельту в устье при выходе из гор и в их же рыхлой толще заканчиваются. Более крупные реки могут формировать несколько К. в.

КОНУС ВЫНОСА ПОДВОДНЫЙ — аккумулятивное тело на дне водоема у подножия подводного склона, сложенное осадками, снесенными со склона, гл. обр. суспензионными потоками. К. в. п. имеют форму прислоненного к склону полуконуса или шлейфа; поверхность их нередко рассечена сетью подводных долин с прирусловыми валами. Часто К. в. п. располагаются у устьев подводных каньонов.

КОНУС ГРЯЗЕВОЙ — образованный затвердевшими выбросами грязевого вулкана (сопочной брекчией).

КОНУС КАПЕЛЬНЫЙ — син. термина *гортитос*.

КОНУС ЛАВОВЫЙ, Дели, 1936,— вулк. конус, сложенный преимущественно массивными потоками лав. К. л., совершенно лишенный пирокластических прослоев, встречается редко.

КОНУС ЛИТОРАЛЬНЫЙ, Wentworth — Macdonald, 1953,— расположенный на берегу моря (Гавайи) на потоках аа-лавы. Бывает представлен конусами шлаковыми и разбрызгивания.

КОНУС НАБУХАНИЯ — изл. син. термина *купол вулканический*.

КОНУС ПЕМЗОВЫЙ — небольшая вулк. постройка конической формы, состоящая гл. обр. из пемзы. Иногда пласты пемзы в конусе переслаиваются с пластами тонких пеплов. Пример К. п.— вулкан Пелато на о. Липари в Тирренском море.

КОНУС ПЕПЛОВЫЙ, Дели, 1936,— вулк. конус небольших размеров, сложенный пеплами.

КОНУС РАССЕИВАНИЯ ВАЛУНОВ — область распространения ледниковых валунов, представляющая собой в плане треугольник, обращенный вершиной к местам коренного залегания тех п., из которых они образовались. Возникает в результате того, что ледник, рассеивающий валуны при своем движении, распространяется в виде веера. Наблюдается преимущественно при оледенениях равнин. При помощи К. р. в. и руководящих валунов реконструируются пути движения материковых ледников. К. р. в. применяется при валунно-ледниковом методе поисков. См. *Валуны ледниковые*.

КОНУС СОЛИФЛЮКЦИОННЫЙ — одна из форм микрорельефа, образующаяся подобно конусу выноса в зонах морозного выветривания и в обл. распространения мерзлых г. п. из материала, доставленного *солифлюкцией*, отлагающегося у подножия склона и на склоне.

КОНУС ТУФОВЫЙ, Риттман, 1964,— небольшой конический вулкан, состоящий из первично затвердевшего вследствие автопневматолиза вулканокластического материала — туфов, отложенных раскаленными тучами. Туфы представляют собой хаотическое нагромождение обломочного материала и имеют слоистость только в верхних пластах и в удалении от выводного канала. Большинство К. т. состоит из обломков трахитов и щелочных трахитов, реже из фонолитов.

КОНУС ТУФО-ЛАВОВЫЙ, Дели, 1936,— вулк. конус, состоящий из туфов и лав. Изл. термин, объединяющий стратовулканы и вулканы смешанного типа.

КОНУС ШЛАКОВЫЙ — небольшой самостоятельный моногенный вулкан конической формы, сложенный шлаками, витыми вулк. бомбами и более мелким вулк. материалом обычно базальтового и андезит-базальтового состава. Во внутренней части К. ш. обломочный материал иногда спекается в агглютинат кирпично-красного цвета; часто асс. с лавовыми потоками.

КОНУСЫ ГРУППОВЫЕ, Дели, 1936,— гр. вулк. конусов, в расположении которых отсутствует видимая линейность.

КОНУСЫ НАСЫПНЫЕ — син. термина *конусы эксплозивные*.

КОНУСЫ ЭКСПЛОЗИВНЫЕ — общее назв. для вулканов конической формы, возникших в результате взрывов и имеющих меньшие размеры, чем стратовулканы. Встречаются гр. при этом продукты одних часто перекрываются таковыми др. К числу К. э. относятся конусы пемзовые, шлаковые, туфовые и пепловые. Син.: конусы насыпные.

КОНФЛЮЭНТНАЯ СТУПЕНЬ — см. *Долина висячая*.

КОНХИТ — м-л, волокн. разнов. *арагонита*, встречающаяся в некоторых раковинах. Изл. термин.

КОНХИФЕРЫ — изл. син. термина *моллюски двустворчатые*.

КОНЦЕНТРАТ — продукт обогащения с повышенным содер. полезных или пониженным содер. вредных компонентов по сравнению с исходной рудой. Выделяют коллективный К., содер. несколько полезных компонентов, и селективный К., содер. один полезный компонент.

КОНЦЕНТРАТ УГЛЯ — см. *Обогащение углей*.

КОНЦЕНТРАЦИЯ — в физ. химии величина, характеризующая количество какой-либо составной части в определенном количестве фазы (или смеси нескольких фаз) сложного состава; может выражаться в вес. и мол. процентах, а также в мольных долях и т. п.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ВОДОРОДНЫХ ИОНОВ — см. *Водородный показатель* (pH).

КОНЦЕНТРАЦИЯ ГАЗА — в п., воде или нефти выражается обычно в объемах газа (при нормальных условиях), приходящихся на единицу объема или веса п. или жидко-

сти. Концентрации отдельных компонентов газовой смеси выражаются обычно в процентах.

КОНЦЕНТРАЦИЯ СРЕДНЯЯ ОБЪЕМНАЯ, Егоров, 1962,— петрохим. параметр, показывающий количество ионов элементов в 1 Å^3 массы вещества г. п.

КОНЦЕНТРЫ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ,— по Ферсману, расположение геохим. образований вокруг охлаждающихся очагов магм в виде концентрических зон. Различают зоны первичные по термическим фазам охлаждения (пегматитов, пневматолитов и др.) и вторичные, возникающие под воздействием агентов поверхности земли (окисления, гидратации, цементации).

КОНЬЯКСКИЙ ЯРУС, КОНЬЯК [по г. Коньяк, Франция], Coquand, 1857,— третий снизу ярус в. отдела меловой системы; подразделяется на 2 подъяруса. Соответствует большей части эмшера; некоторые геологии считали К. я. и эмшер син.

КООРДИНАТЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ (широта и долгота) — величины, определяющие положение точки на поверхности земли. Географическая широта φ — есть угол между отвесной линией в данной точке и плоскостью экватора. Широты отсчитываются от 0 до 90° в обе стороны от экватора (северная и южная широта). Географическая долгота λ, или L,— есть угол между плоскостью меридиана, проходящего через данную точку, и плоскостью меридиана, условно принимаемого за начальный (нулевой). Долготы отсчитываются от начального меридиана от 0 до 180° к В. и З. (восточная и западная долгота).

КООРДИНАТЫ СФЕРИЧЕСКИЕ — при помощи которых определяется положение точки на сфере. Одна координата (φ) соответствует географической долготе, вторая (ρ) — угловому расстоянию между полюсом шара и заданной точкой и называется полярным расстоянием: последнее равно углу между вертикальной осью и нормалью к грани к-ла. К. с. дают представление о пространственном расположении граней к-ла друг относительно друга. Определяются с помощью двухкружного отражательного гониометра.

КООРДИНАЦИОННОЕ ЧИСЛО — одно из основных понятий *кристаллохимии*, означающее число атомов или ионов, окружающих любой атом или ион на ближайшем расстоянии, или в первой сфере. В гольдшмидто-паулинговской кристаллохимии считалось, что К.ч. определяется соотношением радиусов, в частности для ионных соединений соотношением радиусов катионов (Rk) и анионов (Ra), т.е. соотношением Магнуса—Гольдшмидта Rk: Ra.

В действительности К.ч. определяется в основном направленностью связей (Поваренных, 1965) и не только катионов за счёт их p^n—d^n, или гибридных sp^n— $d^n s$ — орбиталов, но и анионов — F^-, Cl^-, O^{2-}, S^{2-} и др. за счёт их p^6 электронов, определяющих К.ч., равное шести, в случае их соединений с атомами с ненаправленными s-электронами — Na, K, Mg, Ca, Fe и др. (Лебедев, 1967). В кристаллохимии считалось, что основной объём соединений слагается анионами, напр. кислородные соединения и, в частности, силикаты, по Гольдшмидту (1933), на 90—92% слагаются анионами кислорода, а катионы, располагаясь в анионных пустотах, в зависимости от К. ч. могут несколько изменять граммольные объемы, или плотности, соединений. Так, различие в плотностях алюмосиликатов, напр. полевых шпатов и силикатов алюминия (последние более плотные), по В. Соболеву (1949), определяется различием К. ч. Al: в первых равным 4, а во вторых — 6. Однако в свете системы *ионно-атомных радиусов* оказалось, что основу объема соединений слагают метал. атомы или катионы, а изменение объемов определяется в основном К. ч. анионов. Чем больше в кислородных соединениях К. ч. кислорода, тем, при прочих равных условиях, соединение плотнее. В случае К. ч.-2 атомы или ионы О расталкивают соединяемые им атомы Si — O — Si, Si — O — Al и т. п. на величину своего диаметра. В случае К. ч. 3, 4, 6 и т. п. они размещаются в соответствующих все увеличивающихся пустотах и расталкивание резко уменьшается, а плотность возрастает. Использование этой закономерности позволяет по элементарно простому признаку — К.ч. кислорода — судить о соотношении объемов разных соединений, сложенных одними и теми же элементами, и о направлениях изменения объемов в реакциях двойного обмена при метаморфизме и др. процессах преобразования вещества. Напр., из окислов $Mg^{[6]}O^{[6]} + Al_2^{[6]}O^{[4]}{}_3$ образуется шпинель $Mg^{[4]}Al_2^{[6]}O_4^{[4]}$ с возрастанием объема на 2,9 см^3·моль, а из $2Mg^{[6]}O^{[6]} + Si^{[2]}O^{[2]}{}_2$ образуется форстерит $Mg^{[6]}Si^{[4]}O_4^{[4]}$ с уменьшением объема на 1,4 см^3. Из значений К. ч. видно, что происходит это вследствие того, что в первом случае К. ч. О в шпинели меньше, чем среднее К. ч. окислов, а во втором, в форстерите, наоборот, оно больше среднего К. ч. окислов. В свете сказанного весьма удобными для использования оказываются собственно *кристаллохимические формулы. В.И.Лебедев.*

КОПАЛ — собирательный термин, применяемый для обозн. выделений совр. копалоносных деревьев и их ископаемых аналогов, находимых преимущественно в самых молодых (послеэогеновых) отл. Различают: совр. К.— затвердевшую живицу, собираемую на стволах копалоносных деревьев (Trachilobium, Hymenea, Agathis); полуископаемые К.— смолы, находимые в почвенном слое современных тропических лесов; ископаемые К.— смолы, захороненные в четвертичных отл. вне связи с современными тропическими лесами. По сравнению с *сукцинитом* К. лучше растворимы в орг. растворителях и плавятся при более низких температурах. Элементарный состав в среднем (%): С—80; Н—10—12; О + N + S — 8—10. Распространены в странах тропического пояса и носят экзотические географические названия. Ботаническая принадлежность К. определяется редко и изучены они вообще недостаточно. К. используется в технике, в частности при производстве лаков; постепенно вытесняется синтетическими продуктами.

КОПАЛИТ — под этим названием была описана *ископаемая смола*, найденная в эоценовой синей глине близ Лондона. Цвет от светло-желтого до грязно-серого; бурая корка выветривания. Плавится легко. В спирте растворяется слабо. Элементарный состав (%): С—85,7; Н — 11,5; О + N + + S —2,8. Название К. как групповой термин стало позднее широко применяться к ископаемым смолам разных м-ний.

КОПИАПИТ [по м-нию Копиапо, Чили] — м-л, $(Fe^{2+}, Mg)Fe_4^{3+}[OH|(SO_4)_3]_2 \cdot 2OH_2O$. Трикл. К-лы: чешуйки и таблички. Сп. сов. по {010}, несов. по {$\bar{1}$01}. Агр.: рыхлые скопления чешуек, зернистые, корочки. Желтый до зеленого. Бл. перламутровый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,17. В з. окисл. колчеданных м-ний. Разнов. Mg-, Cu-, Ca-, Fe-, Al-копиапит и др. Син.: илеит.

КОПРОЛИТЫ [κόπρος (копрос) — помет] — окаменелые экскременты морских животных — червей, моллюсков, ихтиозавров и др. Местами слагают морские илы. В ископаемом состоянии встречаются копрогенные известняки, доломиты и фосфориты. Часты мелкие (0,1—1,0 мм) К. (*пеллеты*).

КОПЫТНЫЕ (Ungulata) — сборная гр. растительноядных млекопитающих, приспособившихся к передвижению по земле на пальцеходящих конечностях; у большинства форм имеются копыта (у некоторых когти или ногти).

КОРА — в ботанике совокупность тканей стебля и корня, лежащих кнаружи от стелы центр. цилиндра. Различают: 1) первичную кору — паренхимную ткань, расположенную между эпидермой и стелой; 2) вторичную кору — совокупность тканей, лежащих кнаружи от самого внешнего слоя функционирующего луба. Вторичная К. включает в себя слои перидермы и лежащие между ними мертвые ткани старого луба и первичной коры.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ — комплекс г. п., возникших в верхней части литосферы в результате преобразования в континентальных условиях магм., метам. и осад. п. под влиянием разл. факторов выветривания. Формируется преимущественно в зоне просачивания, аэрации, опускаясь ниже ее границы только при особо благоприятных условиях для фильтрации на глубину поверхностных вод, в частности по зонам дробления, по контактам г. п. разл. состава и т. п. В объем понятия К. в. помимо типичного *элювия*, сохранившего структурные признаки исходных п., входят также элювиальные образования, утратившие эти признаки в результате частичного вертикального перемещения вещества в процессе выветривания, напр. при выщелачивании известняков, галогенных п., а также некоторые инфильтрационные образования. Выделяются коры выветривания, возникшие в результате преимущественно физ. разрушения г. п. и коры, в образовании которых основная роль принадлежит хим. и биогенным процессам. Исходя из характера и степени изменения исходных г. п., намечается ряд геохим. типов кор, которые в свою очередь делятся на виды

в зависимости от минер. сост. конечных продуктов выветривания. Главные геохим. типы кор: латеритный, сиалитный, окисленных руд, обломочный и др. К наиболее распространенным минералогическим видам кор относятся: гиббситовый, каолинитовый, монтмориллонитовый, окисленных сульфидных руд, сульфатных и др. Ряд исследователей (Петров, 1966; Перельман, 1965 и др.) ограничивают понятие «кора выветривания» элювием, что не охватывает всего разнообразия этих образований. Имеется точка зрения, согласно которой коре выветривания придается гораздо более широкое значение, вплоть до включения в нее осад. п. всех генетических типов. Этого мнения придерживаются Полынов (1934) и Лукашев (1958). Такая точка зрения не отвечает существу вопроса. См.: *Профиль коры выветривания*, *Тип кор выветривания фациальный*. *А. М. Цехомский*.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ АККУМУЛЯТИВНАЯ — по Полынову (1934), к ней или к производной аккумуляции относятся все континентальные обломочные г. п. времени выветривания, не подвергшиеся метаморфизму. В зависимости от положения в рельефе и характера выветривания часть этих п. изменялась в результате концентрации в них хлоридов, сульфатов, карбонатов, кремнезема, поступавших из области формирующегося эллювия. Полынов соответственно выделяет: кластический (неизмененный), хлоридно-сульфатный, карбонатный и сиалитный типы аккумулятивной коры выветривания.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ АЛЛИТНАЯ, Гинзбург, 1963,— разнов. латеритной коры выветривания; к ней относятся 2 основных минер. вида — гиббситовый и бёмитовый. Образуется в условиях влажного климата тропической и субтропической зон при выветривании гл. обр. основных п. Гиббситовый вид характерен для сравнительно молодых кор, бёмитовый — преимущественно для древних. На ультраосновных п. в аналогичных условиях развиваются ферриаллитные и ферритные разновидности латеритных кор выветривания.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ДРЕВНЯЯ — сформировавшаяся в прошлые геол. периоды. Древние коры выветривания известны во всех геол. системах.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ИЗВЕСТКОВАЯ — син. термина *каличе*.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ КАРБОНАТНАЯ — минералогическая разновидность кор выветривания. По Гинзбургу, образуется в результате инфильтрации в невыветрелые п. растворов углекислых соединений Ca, Mg, Fe и образования карбонатного цемента этих п.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД — см. *Терра-росса*.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ЛАТЕРИТНАЯ — геохим. тип кор выветривания, характеризующихся обогащением верхней зоны их профиля (конечных продуктов выветривания) свободными окислами и гидроокислами Fe, Al, Ti. При латеритном выветривании происходит разложение всех неустойчивых в гипергенных условиях м-лов материнских п. и промежуточных образований с выносом щелочей, щелочноземельных металлов, кремнезема и гидратацией накапливающихся в верхнем горизонте профиля коры соединений Fe, Al и Ti. Гинзбург (1965) выделяет минералогические разновидности К. в. л.: аллитную (гиббситовую и бёмитовую), охристую (гётит-гидрогётит-гематитовую). Латеритные коры образуются в условиях гумидного тропического и субтропического климата при выветривании ультраосновных, основных, реже кислых магм. п., а также кристаллических сланцев, известняков, аркозовых песчаников и т. п. С ними связаны м-ния бокситов, железных, никелевых и кобальтовых руд, россыпи цветных м-лов и т. п.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ЛИНЕЙНАЯ, Гинзбург, 1963,— морфологический тип коры выветривания, образующей вытянутые неправильные тела по тект. трещинам (трещинные коры), вдоль контактов двух толщ разл. состава, особенно известняков с другими п. (линейно-контактовые коры), а также коры, возникающие на жилах и дайках различных п., в пределах зон гидротерм. изменений.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ОСТАТОЧНАЯ, Полынов, 1934,— продукты выветривания, оставшиеся на месте залегания исходных п. Противопоставляется аккумулятивной коре выветривания, к которой Полынов относит континентальные обломочные п. времени выветривания, не подвергшиеся метаморфизму. Гинзбург (1963) остаточные коры выветривания называет также элювиальными, или автохтонными. Изл. термин.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ПЕРЕОТЛОЖЕНИЯ, Гинзбург, 1963,— скопления элювиально-делювиальных, делювиальных, делювиально-пролювиальных образований, возникших путем переотложения продуктов коры выветривания по склонам возвышенностей и у подножия последних. Большинство исследователей считает неправильным отнесение указанных образований к коре выветривания.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ПЛОЩАДНАЯ — морфологический тип коры выветривания, характеризующийся распространением ее в виде сплошного чехла на значительных площадях, не имеющих заметной ориентировки в каком-либо направлении. Мощн. К. в. п. варьирует обычно от нескольких см до нескольких м, реже достигает десятков м. Значительное развитие выветривания на глубину и резкое увеличение мощности кор происходит в зонах тект. нарушений и контактов п. разного состава. При эрозии в этих зонах коры выветривания сохраняются в виде вытянутых тел, нередко значительной протяженности, представляющих собой разновидности линейных кор выветривания, являющихся вторым морфологическим типом этих образований.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАННАЯ, Гинзбург, 1963,— к преобразованным (наложенным) относятся коры выветривания, измененные в результате: 1) позднейшей хим. переработки, вызывающей разложение отдельных м-лов и вынос вещества; 2) инфильтрации в толщу первичного элювия новых соединений, без изменения ранее образовавшихся м-лов или с их метасоматическим замещением. Одним из типов преобразованных кор выветривания является инфильтрационная.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ СИАЛИТНАЯ — геохим. тип кор выветривания, характеризующийся полным выщелачиванием и интенсивным гидролизом алюмосиликатов. По Гинзбургу (1963), к сиалитному типу относятся коры: каолинитовые, галлуазитовые, аллофановые, монтмориллонитовые, бейделлитовые, нонтронитовые, гидрослюдистые, гидрохлоритовые, гидросиликат-магнезиальные, шамозитовые. К. в. с. образуется в условиях гумидного климата разл. широт, при выветривании магм. п., а также алюмосиликатных метам. п., аркозовых песчаников, карбонатных п. и др.

КОРАЛЛЫ ВОСЬМИЛУЧЕВЫЕ (Alcyonaria, Octocoralla) — подкласс коралловых полипов исключительно колониальных организмов. Полипы, составляющие колонии небольших размеров. Ротовое отверстие окружено венцом из 8 полых щупалец, расположенных однорядно. Внутренняя полость разделена 8 мягкими перегородками. Симметрия их двухсторонняя. Часто имеется роговой или известковый скелет. Триас — совр. Син.: альционарии.

КОРАЛЛЫ ЧЕТЫРЕХЛУЧЕВЫЕ (Tetracoralla) — вымерший подкласс коралловых полипов. Преимущественно одиночные, реже колониальные формы с системой билатерально-перисто расположенных перегородок в 4 квадрантах без настоящей целенхимы, но б. ч. с сильно развитыми днищами и поперечными пластиночками, со столбиком или без него и с морщинистой радиальноребристой эпитекой на стенке. Одиночные кораллиты имеют рожкообразную, цилиндрическую, реже дискоидальную форму. Некоторые роды снабжены крышечкой. Первичные перегородки делят полость ячейки на 4 квадранта, в которых развиваются вторичные перегородки. Ордовик — пермь. Син.: ругозы.

КОРАЛЛЫ ШЕСТИЛУЧЕВЫЕ (Hexacoralla) — подкласс коралловых полипов. Одиночные или колониальные кораллы. Обладают плотным или пористым известковым скелетом. Перегородки расположены радиально, реже билатерально, в числе, кратном 6 (значительно реже 4, 5, 7 или 8). Промежутки между ними выполнены известковой массой или свободны. Совр. К. ш.— рифообразующие. Триас — совр.

КОР-БАШИ [тюрк.] — ступенчатый излом в продольном профиле долин в виде порога. Не зависит от различий литологического состава п., может возникать в однородных п. Причина образования — нарушение поверхности дна сухой долины выветриванием, дефляцией, животными (особенно грызунами), человеком. В период дождей нарушенная часть дна интенсивнее подвергается воздействию потока и образуется понижение, выше которого начинается более интенсивная глубинная эрозия и возникает уступ,

регрессивно продвигающийся вверх по долине. Образованию К.-б. способствуют также *суффозия* и *карст*.

КОРВУСИТ [corvus — ворон; по окраске] — м-л, $V_2^{4+} \times \times V_{12}^{5+}O_{34} \cdot nH_2O$. Скрытокристаллический. Цвет и черта синевато-черные до коричневых. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,82(?). В цементе карнотитовых песчаников. Изучен слабо.

КОРГИ — 1. В Сибири небольшие косы на реках, иногда располагающиеся ⊥ к течению реки. Имеют плоскую поверхность и асимметричные склоны —пологий, обращенный вверх по течению, и крутой — вниз по течению. Обычно наполовину скрыты под водой. Образуются льдинами в половодье. 2. Подводная или надводная отмель или скалистый островок на море, на севере СССР. Местные термины.

КОРДАИТОВЫЕ — см. *Растения кордаитовые*.

КОРДИЕРИТ[по фам. Кордье] — м-л, $Al_3Mg_2[AlSi_5O_{18}]$. Обычно замещение Mg на Fe. Ромб., псевдогекс.— низкотемпературный β-К. Высокотемпературная полиморфная модиф. К.— гекс. индиалит. Переход К.— индиалит — 600—830° С. Габ. призм. Дв. по {110} и {130} простые, полисинтетические, секториальные тройники и шестерники. Сп. ср. по {010}, несов. по {001} и {100}. Агр. зернистые, вкрапленность. Серовато-голубой, синий. Тв. 7. Уд. в. 2,53—2,78. Изменяется в мусковит, хлорит и пинит. В термически метаморфизованных глинистых и песчанистых осадках, в п. высоких ступеней регионального метаморфизма, в гранитах, пегматитах и др. г. п. Разнов. феррокордиерит. Син.: иолит, дихроит.

КОРДИЛИТ [κορδυλη (кордилэ)—дубинка]— м-л, $BaCe_2 \times \times [F_2](CO_3)_3$]. Гекс. К-лы короткопризм., иногда скипетровидные. Сп. ср. по {0001}. Бесцветный, восково-желтый. Бл. алмазный на {0001}. Тв. 4,5. Уд. в. 4,3. В пегматитах щелочных сиенитов.

КОРДИЛЬЕРА [исп. cordillera — горная цепь] — структура, образованная в стадию зрелости развития геосинклинальной системы, когда начинает отчетливо проявляться складкообразование. К. морфологически выражена в виде узкой линейно вытянутой островной гряды или протяженного архипелага мелких островов. К. образуют присводовые части геоантиклинального поднятия (Вассоевич, 1951; Муратов, 1949) или располагаются вдоль длительно развивающегося конседиментационного разлома (Хаин, Шейнманн, 1960). На склонах поднимающихся К. отлагаются осадки т. н. грубого (дикого) флиша с пачками подводно-оползневых брекчий. Гогель (Goguel, 1952) К. называет зону, имеющую постоянную тенденцию к поднятию, иногда достаточно резкому, достигающему глубин, где волнение воды мешает осадконакоплению или приводит к перемыву отлагающихся осадков. При приуроченности К. к разломам брекчии развиваются только по одну их сторону — Бешбармакская К. Ю.-В. Кавказа. Существует две точки зрения на характер тект. связей поднимающихся К. с происхождением разл. приуроченных к ним флишевых толщ. Часть геологов (Вассоевич, Гроссгейм, Тихомиров, Хаин и др.) объясняет ритмичность пачек, из которых слагаются флишевые серии, попеременным воздыманием и погружением К. Амплитуда вертикального перемещения при этом достигает сот м и совершается с относительно большой скоростью. Другие (Келлер, Хворова, Кюнен, Бейли, Страхов) связывают особенности флишевой форм. с сейсмичностью областей растущих К. После окончания собственно геосинклинальной стадии развития К. входят в общую структуру складчатой обл. в виде крупных антиклиналей или *антиклинориев*. *Л. И. Красный*.

КОРЖИНСКИТ [по фам. Коржинский] — м-л, $Ca[H_2B_2O_5]$. Габ. призм. Сп. || удлинению. Агр.: гнезда, жилки, листоватые. Бесцветный. В контактово-метасоматическом м-нии с кальцитом, кальциборитом и сибирскитом.

КОРИНИТ — м-л, Ni (As, Sb) S. Куб. К-лы октаэдрические с выпуклыми гранями. Сп. несов. по {100}. Агр. зернистые, почковидные. Белый с пестрой побежалостью. Тв. 4—5. Уд. в. 6,1. В гидротерм. м-ниях с арсенидами Ni и Co, с кальцитом и сидеритом. Редок.

КОРИОЛИСА ЗАКОН — см. *Закон Бэра-Бабине*.

КОРКА ЖЕЛЕЗО-МАРГАНЦОВАЯ — твердый слой аутигенных гидроокислов Fe и Mn, покрывающий коренные обнажения, плиты туфогенные, разнообразные органогенные обломки и др. твердые предметы, длительное время лежавшие на дне морей и океанов в соприкосновении с придонной водой. По составу близки к *конкрециям железо-марганцовым*. Мощн. достигает 12 см.

КОРКА ЗАЩИТНАЯ — син. термина *загар пустынный*.

КОРКА ЦЕМЕНТАЦИИ СОВРЕМЕННАЯ — диагенетические корки, прослойки, линзы сцементированных осадков среди совр. рыхлых осад. образований (песков, илов, почв). Карбонатные К. ц. с. образуются иногда на пляжах и осушках (см. *Бич-рок*) или на поверхности дна (Каспийское море); железистые и железо-марганцовистые — встречаются в колонках морских и океанских осадков.

КОРКИ — хемогенные образования, нарастающие на поверхности какого-либо субстрата, начиная с отдельных галек, остатков организмов и т. п. и кончая более крупными геол. телами.

КОРКИТ [по г. Корк, Ирландия] — м-л, $PbFe_3^{3+}[(OH)_6|SO_4|PO_4]$. Триг., близок к *бёдантиту*. Габ. ромбоэдрический, обычно псевдокуб. Сп. сов. по {0001}. Темно-зеленый, желтый. Бл. стеклянный до смоляного. Тв. 3,5—4,5. Уд. в. 2,3. В з. окисл. с лимонитом, пироморфитом.

КОРНВАЛЛИТ [по м-нию в Корнваллисе, Англия] — м-л, $Cu_5[(OH)_2|AsO_4]_2$. Мон. Агр. радиальноволокн., корки. Травяно-зеленый. Тв. 4,5. Уд. в. 4,17. В з. окисл. с оливенитом и теноритом. Син.: эринит.

КОРНЕВИЩЕ — подземный, содер. запасы питательных веществ, стебель многолетних травянистых и даже древовидных (каламиты) растений. Несет придаточные корни, оставляющие рубцы по опадении. Известно у вымерших членистостебельных, папоротников и др. Син.: ризома.

КОРНЕЛИТ [по имени Корнель Главачек] — м-л, $Fe_2^{3+}[SO_4]_3 \cdot 7{,}5H_2O$. Мон. К-лы пластинчатые, игольчатые. Сп. по {010}. Дв. по {100} полисинтетические. Агр.: корочки, волокн. Бледно-розовый до фиолетового. Бл. шелковистый. Уд. в. 2,306. Растворим в воде. В з. окисл. колчеданных м-ний с сомольнокитом, кокимбитом, рёмеритом и др.

КОРНЕРУПИН [по фам. Корнеруп] — м-л, $(Mg, Na)_2Mg(Al, Fe, Mg)_6[Si_2O_7][(Al, Si)_2(Si, B)O_{10}]O_4(O, OH)$. Mg замещается Fe до 40 мол. %. Ромб. Габ. призм. Сп. несов. по {110}. Агр. волокн., шестоватые. Белый, зеленоватый, желтый до бурого. Бл. стеклянный. Тв. 6,5. Уд. в. 3,34. В корундо-сапфирино-слюдяно-микроклиновой п. в контакте с измененными ультраосновными г. п.; в сланцах с кордиеритом, шпинелью и др.; редко — в пегматитах. Разнов.: призматин (иногда как син.).

КОРНЕТИТ [по фам. Корнэ] — м-л, $Cu_3[(OH)_3|PO_4]$. Ромб. Габ. призм. до изометрического. Сп. нет. Корки. Темно-синий. Тв. 4,5. Уд. в. 4,1. В з. окисл. с др. м-лами Cu.

КОРНИ ПОКРОВА — место, из которого исходит перекрытие, т. е. область первоначального залегания аллохтона. Отсюда вглубь слои лежат нормально, так как они находятся более или менее на месте своего образования (Иностранцев, 1914). Син.: корни шарьяжа.

КОРНИ ПОКРОВА ВУЛКАНИЧЕСКОГО — выполнение лавоподводящего канала, переходящего в покров. Обычно это дайки или системы эшелонированных или параллельных даек, вверху заканчивающихся в покрове.

КОРНИ ШАРЬЯЖА — син. термина *корни покрова*.

КОРНУБИТ — м-л, по составу отвечает *корнваллиту* (*эриниту*), по рентгенограмме — резко отличается. Зеленые сферолиты К. с корнваллитом слагают корки на кристаллах кварца.

КОРОЛЕК — выплавленный металл, полученный в результате сплавления руды с водой и др. флюсами при помощи паяльной трубки, а также в пробирном искусстве. Получают корольки Au, Ag, Cu, Pb, Sn, Bi и некоторых др. металлов.

КОРОНА (КОРОНИТ) — реакционные оболочки в п. с венцовой или келифитовой структурой. Малоупотребительный термин.

КОРОНАДИТ [по фам. Коронадо] — м-л, $Pb \leqslant_2 Mn_8O_{16}$, состав непостоянен. Тетр. Габ. призм. Агр. зернистые, сосцевидные корки с волокн. структурой. Сп. по {110}. Серебристо-белый до черного. Бл. металл. до тусклого. Тв. 4,5—5. Уд. в. 5,44. В з. окисл. полиметаллических и Mn м-ний. Син.: свинцовый псиломелан.

КОРОНГВИТ (КОРОНГИТ) — м-л, Ag-содер. *бинджеймит*.

КОРРАЗИЯ [corrasio — обтачивание] — процесс обтачивания, шлифования, полирования и высверливания г. п. обломочным материалом, перемещаемым водой, ветром, льдом и т. п., а также обтачивание самих обломков. В пустынях К. производится песком, несомым ветром, в ложе

ледника — валунами, вмерзшими в лед, в русле реки — обломками, перекатываемыми водой, на склонах — в результате гравитационных перемещений.

КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ СЛУЧАЙНОГО ПРОЦЕССА — см. *Функция корреляционная случайного процесса.*

КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ СХЕМЫ — карты, на которых представлены результаты корреляции геофиз. аномалий, выявленных по линиям наблюдений, выполненных на площади. Аномалии на схемах представлены или так называемыми осями — линиями, соединяющими максимальные значения физ. параметра коррелируемых аномалий на соседних профилях, или проекциями возмущающих объектов, вызывающих наблюденные аномалии, на плоскость схемы. Эти проекции получают путем количественной интерпретации аномалий по линиям наблюдений и корреляции результатов этой интерпретации между линиями наблюдений (профилями).

КОРРЕЛЯЦИЯ [correlātio — соотношение] — 1. В стратиграфии — сопоставление слоев г. п. или отдельных частей разрезов как близких, так и отдаленных территорий с целью выяснения одновозрастности соответствующих отл. Основной метод К.— биостратиграфический. II. В биологии — закон корреляции или взаимозависимости разл. органов, в силу которого определенное морфологическое строение отдельных частей организма всегда связано с определенным морфологическим строением др. частей. III. В разведочном деле: А. Геол. увязка отдельных пластов, горизонтов разрезов и т. п. между разведочными выработками или точками наблюдений. Син.: параллелизация. Б. Закономерная количественная взаимосвязь между параметрами залежи: между содер. отдельных компонентов полезного ископаемого, между мощн. залежи и содер. отдельных компонентов и т. п. IV. В сейсморазведке — прослеживание одинаковых особенностей колебаний в разл. точках среды путем сопоставления амплитуд и формы колебаний. Различают К. фазовую — последовательное прослеживание на *сейсмограмме* от трассы к трассе какого-либо экстремума (максимума или минимума) волны и групповую — К. гр. волн., когда отождествление волн на корреляционно неувязанных профилях производят на основании кинематических и динамических особенностей сейсмических записей. Важнейшим кинематическим признаком выделения волн на сейсмических записях является синфазность колебаний. Прослеживание волн или их отдельных фаз при неизменном источнике колебания наз. позиционной К. Переход на соседнюю сейсмограмму осуществляется по записям корреляционных (крайних на стоянке) приборов, которые остаются на месте при переходе на соседнюю стоянку. Транспозиционной К. наз. прослеживание волн или отдельных фаз вдоль профиля при разном положении источников колебания. Транспозиционная К. осуществляется на основании *принципа взаимности.* Основной трудностью К. является прослеживание выделенных волн в областях их интерференции с др. волнами и выделение полезных волн на фоне др. колебаний.—V. В математике — взаимозависимость между сравниваемыми переменными.

КОРРЕЛЯЦИЯ ПАЛЕОМАГНИТНАЯ — идентификация г. п. по их возрасту с помощью палеомагнитных данных.

КОРРЕЛЯЦИЯ ПЛАСТОВ — син. термина *параллелизация пластов.*

КОРРЕЛЯЦИЯ ПРОЕКТИВНАЯ (ПЕРСПЕКТИВНАЯ) — метод контроля правильности сопоставления осад. толщ, основанный на принципах проективной геометрии.

КОРРЕЛЯЦИЯ РАЗРЕЗОВ МИКРОПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ — сопоставление разл. разрезов на основе изучения микропетрографических особенностей слагающих их п.— гранулометрического сост., общего минер. сост. и типоморфных особенностей м-лов, особенностей легкой и тяжелой фракций и т. п. К. р. м. рекомендуется применять в совокупности со всеми др. методами корреляции.

КОРРЕНСИТ [по фам. Корренс] — глинистый м-л с упорядоченной смешаннослойной структурой, состоящий из хлоритовых и вермикулитовых слоев в отношении 1 : 1. Воскообразный. Тв.~ 2. Уд. в. 2,55. Замещается моренситом. В продуктах выветривания габбро-диабазов.

КОРРОЗИЯ [corrosio — разъедание] — 1) изменение г. п. в результате частичного растворения с появлением пустот, желобов и пр.; 2) разъедание, частичное растворение и оплавление магмой ранее выделившихся м-лов или захваченных обломков п.

КОРСИТ [по о. Корсика] — разнов. анортитового габбро с оригинальной шаровой текстурой; в массе п. заключены концентрические зональные шары, образованные чередующимися слоями плагиоклаза и роговой обманки или пироксена. К.— относительно лейкократовая п. (20—25% цветного м-ла) и поэтому его иногда относят, напр., к диоритам (шаровой анортитовый диорит).

КОРТЛАНДИТ [по г. Кортленду, шт. Нью-Йорк] — разновидность перидотита, в котором главный компонент — роговая обманка (60—70%); кроме того, содер. оливин, гиперстен и иногда авгит. Обычно имеет пойкилитовую структуру.

КОРУНД [инд. kauruntaka] — м-л, α-Al_2O_3. Ничтожные примеси Cr, Fe, Mn, Ti. Триг. К-лы боченковидные, столбчатые, призм., пирамидальные, таблитчатые и др. Дв. по $\{10\bar{1}1\}$ часто полисинтетические, редки по {0001}. Сп. отсутствует, отдельность по {0001} и {1011}. Агр. зернистые. Бесцветный, но часто окрашен микропримесями: Ti — синий — сапфир, Fe^{2+} и Fe^{3+} — черный, Fe^{3+} — коричневый и розовый, Cr — красный — рубин, также желтый — восточный топаз, зеленый — восточный изумруд, пурпурный — восточный аметист и др. Прочие разнов.: звездчатые рубин и сапфир — с астеризмом; карбункул. Бл. алмазный до стеклянного. Тв. 9. Уд. в. 3,95—4,4. М-ния: 1. Пегматиты: а) корундовые сиенит-пегматиты; б) корундовые плагиоклазиты, марундиты и плюмазиты. Приурочены к массивам ультраосновных г. п., доломитам, серпентинитам и др. 2. Гидротерм. м-ния во вторичных кварцитах. 3. Метам. м-ния в мраморах, габбро, норитах, гранитах, кристаллических сланцах, гнейсах, амфиболитах, метаморфизованных бокситах. 4. Элювиальные, делювиальные и аллювиальные россыпи. В небольших количествах К. встречается в изверженных г. п., бедных SiO_2: сиенитах, нефелиновых сиенитах, андезитах и т. п., в ксенолитах среди изверженных г. п., в карбонатитах. Большое количество К. получают искусственно — алунд, электрокорунд и др. К.— важнейшее сырье для квантовых генераторов. Применяется также для изготовления абразивов, огнеупоров и кислотоупорных изделий, в ювелирном деле, в физ. приборах, часах и др. Корундовые руды — г. п. с содер. К. не менее 10—15%. Обычны примеси: окислы железа, содер. которых в промышленных рудах не более 2—3%, полевые шпаты (корундовые плагиоклазиты и сиенит-пегматиты), мусковит, кварц, андалузит, кианит и др. м-лы. Бедные корундовые руды с содер. корунда от 10—15 до 40—50% подвергаются обогащению. Тонко- и мелкозернистая г. п. черного, черно-серого и темно-зеленого цвета, состоящая из зерен К. с магнетитом, хлоритоидом, маргаритом, пиритом и др. м-лами, называется наждаком. Содер. К. в товарных сортах наждака колеблется от 45 до 25% для 1, 2 и 3 сортов, для 4 сорта < 25% (до 10—15%). Наждак применяется как низкосортный абразивный материал для изготовления простейших абразивных изделий (шлифовальные круги, жернова, бруски, наждачные шкурки, порошки для шлифования, полирования и точки камней и др. изделий).

КОРУНДОФИЛЛИТ — м-л, магнезиальный *хлорит*, богатый $Al\cdot(Mg,Fe,Al)_3[(OH)_2|Al_{1,5-2}Si_{2,5-2}O_{10}]\cdot\{Mg_3(OH)_6\}$. Зеленовато-желтый. В м-ниях наждака с диаспором.

КОРЫ — хемогенные пластоподобные образования более или менее значительных размеров, нарастающие на поверхности какого-либо субстрата другого состава (дна басс., плоского участка суши и т. п.) до перекрытия их каким-либо другим осадком. Образуются путем диффузии, инфильтрации, капиллярного поднятия вещества, формирующего кору через субстрат, и последующего его осаждения, а также путем срастания или цементации конкреций, генетически связанных с поверхностью субстрата. Мощн. кор колеблется от мм до нескольких м; протяженность может достигать десятков и даже сот км². Часто К. имеют зональное строение, отражающее изменение условий их роста. Состав вещества К. разнообразен; чаще всего это м-лы железа, карбонаты или сульфаты кальция, кремнезем, реже окислы алюминия и др. В современных ландшафтах широко распространены известковистые, железистые, гипсовые, кремнистые, смешанные железисто-глиноземистые К.; их состав и др. признаки закономерно изменяются в зависимости от ландшафтно-климатической зональности и фаций. Некоторые мощные и большой протяженности

К. создают специфические формы рельефа (напр., т. н. железистые *панцири*). Во многих К. концентрируются различные осад. руды.

КОРЭТРОФИЛЛИТЫ (Koretrophyllites) — принадлежат подклассу хвощевых. В основном это некрупные ветвящиеся растения с членистым стеблем, листьями, собранными в мутовки и свободными до самого основания. Органы спороношения — спорофиллы, расположены между мутовками вегетативных листьев непосредственно на стебле. Произрастали в Ангарской палеофлористической обл. Ранний карбон — ранний триас.

КОСА — в геоморфологии аккумулятивный невысокий вал, выступающий над поверхностью воды. Формируется на участках побережий, где наблюдается торможение или уменьшение емкости потока наносов. Напр., за выступами берега вследствие рефракции уменьшается энергия волн, что вызывает падение емкости вдольберегового потока наносов. Различают собственно К., относящуюся к свободным формам одностороннего питания, т. е. формирующуюся за счет одного *вдольберегового потока наносов*; *стрелку* — свободную форму двухстороннего питания; скобковидную косу — форму, образующуюся за островом в результате соединения двух кос, между которыми располагается *лагуна*; петлевидную К., оба конца которой соединены с берегом. Местные назв.: кошка — с.-в. часть СССР, нерунг — Балтийское побережье.

КОСМОГЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ, КОМПОНЕНТЫ ОСАДКОВ — минер. частицы, поступающие в осадки непосредственно из космического пространства — *метеориты*, космическая *пыль*. Наиболее заметны в глубоководных пелагических осадках, особенно в *глинах пелагических*, где представлены микроскопическими шариками никелистого железа, покрытыми магнетитом (см. *Шарики магнитные*), а также каменными микрометеоритами — хондритами (хондрулами), сложенными оливином и пироксеном. В пелагических осадках, кроме того, встречаются *микротектиты* — стекловатые (коричневые, зеленые, бесцветные) сферулы размером менее 1 мм также, вероятно, космогенные.

КОСМОЛОГИЧЕСКИЙ ПОСТУЛАТ — условие однородности и изотропности пространства, принимаемое большинством астрофизиков как исходный постулат при построении космологических моделей. Под однородностью пространства понимается независимость свойств физ. системы от ее местонахождения в той или иной части *Вселенной*. Следствием однородности пространства является закон сохранения импульса. Под изотропностью пространства понимается независимость свойств физ. системы от направления; это означает отсутствие во Вселенной каких-либо выделенных, «привилегированных» направлений. В настоящее время признается, что в пределах достигнутой точности Вселенная в той ее части, которая охвачена астрономическими наблюдениями, в среднем однородна и изотропна (Гинзбург, 1967). Тем не менее изучается возможность реализации космологических моделей, в которых К. п. нарушается (Зельманов, 1959 и др.). См.: *Вселенная, Космология, Модели Вселенной, Система замкнутая*.

КОСМОЛОГИЯ — физ. учение о *Вселенной* как целом, включающее в себя теорию всей охваченной астрономическими наблюдениями области как части Вселенной (Зельманов, 1960). Большинством исследователей принимается т. н. *космологический постулат* — условие однородности и изотропности пространства. Совр. К. является релятивистской — основанной на общей теории относительности (О. т. о.), эффекты которой в пространственно-временных масштабах космоса являются весьма существенными; она возникла в 1917 г. с появлением *модели Вселенной* Эйнштейна. Дальнейшее развитие релятивистской К. привело к появлению множества моделей Вселенной, удовлетворяющих как требованиям О. т. о., так и данным наблюдений. Как отмечает В. Гинзбург (1967), основной вопрос К.— выбор модели и хотя бы качественное понимание эволюции Вселенной в любой момент времени — остается открытым. См.: *Вселенная, Космологический постулат, Модели Вселенной*.

КОСМОПОЛИТЫ (КОСМОПОЛИТНЫЕ ОРГАНИЗМЫ) [κόσμος (космос) — мир, Вселенная; πόλίτης (политэс) — гражданин] — организмы (животные и растения), распространенные почти по всему земному шару.

КОСМОХИМИЯ — наука, изучающая распространенность и распределение хим. элементов в космосе: космическом пространстве, метеоритах, звездах, планетах в целом и отдельных их частях.

КОСМОХИМИЯ ИЗОТОПНАЯ — часть *Космохимии*, решает космохим. проблемы на базе данных по распространенности изотопов в земном и космическом веществе. Задача К. и. — установление вещественного состава первоначальной материи и реконструкция физико-хим. (см. *Космохимия ядерная*) условий ее эволюции. Предметом К. и. является исследование элементарного и изотопного состава вещества метеоритов, Луны, Земли и ее отдельных оболочек, атмосфер планет, солнца и звезд. Распространенность (первоначальная и современная) изотопов в космической материи и в Земле устанавливаются гл. обр. на метеоритах, в которых изотопный состав ряда элементов значительно варьирует; обычно это касается начала и конца периодической таблицы (Craig et al , 1964; Виноградов, 1965). В случае легких элементов эти вариации вызываются как ядерно-физ., так и физико-хим. процессами (в частности, при магм., гравитационной, электромагнитной дифференциации и др.). Закономерности вариаций изотопного состава элементов в космическом веществе позволяют оценивать достоверность гипотез образования элементов Земли, метеоритов и Солнечной системы в целом. Благодаря изотопным исследованиям была отвергнута гипотеза о возникновении метеоритов всех классов в недрах одного или нескольких родительских тел, типа планеты «Фаэтон». Было показано, что метеоритное вещество в своем совр. виде никогда не проходило огненно-жидкой стадии, а его формирование в большинстве случаев происходило в восстановительной атмосфере. Бербидж (1964) теоретически обосновал большую роль вспышек сверхновых звезд в формировании космического вещества, а Соботович (1968) и Фесенков (1965) — в образовании солнечной системы. Изотопные данные позволяют реконструировать историю космического вещества (см. *Космохронология*), выделить основные этапы существования метеоритов и Земли в ее догеол. период эволюции, подойти к решению вопроса о последовательности формирования Земли как планеты (см. *Планетарная геохимия*). Изотопное исследование земного и космического вещества свидетельствует о том, что Земля никогда не была целиком расплавлена, что земная кора не есть «накипь» на поверхности Земли и что Земля никогда не была гомогенной по своему вещественному составу. *Э. В. Соботович.*

КОСМОХИМИЯ ЯДЕРНАЯ — часть изотопной космохимии с ее задачами; объектом исследования являются все изменения изотопного состава космического вещества под действием высокоэнергетических процессов, начиная от нуклеосинтеза и кончая реакциями скалывания под действием космических лучей. В случае тяжелых элементов наблюдаемые вариации их изотопного состава обусловлены гл. обр. спонтанным или индуцированным распадом материнских ядер и накоплением радиогенных или осколочных изотопов. При этом необходимо учитывать возможные нарушения «изолированности» рассматриваемой системы, возможные преобразования вещества, изменение состава популяции хим. элементов и, следовательно, неадэкватного влияния ядерно-физ. процессов на распространенность изотопов во времени. В связи с этим, напр., о распространенности изотопов в земном веществе в целом можно судить лишь с позиций определенных моделей образования и развития Земли, в том числе моделей дифференциации вещества как в первоначальном облаке, так и в процессе выделения земной коры. В значительной степени успехами К. я. обусловлено принятие теории о том, что синтез хим. элементов протекает на всех стадиях развития звезд за счет ядерных реакций, обеспечивающих их светимость, хим. состав и эволюцию. К. я. показала, что в метеоритах постоянно образуются стабильные и радиоактивные изотопы за счет реакций скалывания (взаимодействие высокоэнергетичных космических лучей с веществом). Изучение этих изотопов позволило устанавливать *«космический возраст»* метеоритов, их доатмосферные размеры, время падения на Землю и т. п. (Лаврухина, Колесов, 1965). Реконструкция ядерно-физ. условий существования космической материи от ее зарождения до современного состояния, в том числе в виде твердых тел, является основной проблемой ядерной космохимии. Вспышки сверхновых звезд являют-

ся основными поставщиками тяжелых элементов (с A>209) во Вселенной. Например, предполагается, что последняя вспышка сверхновой звезды, имевшая отношение к веществу, давшему начало Солнечной системы, имела место 4,7 млрд. лет назад. Она внесла всего 2—3% вещества в уже существующее к тому времени и значительное количество радиоактивных элементов, в частности урана и тория (Соботович, 1970). Ни одна из существующих гипотез происхождения метеоритов не в состоянии объяснить несоответствие содер. урана содер. радиогенного свинца в каменных и железных метеоритах. В случае каменных метеоритов нехватка урана определяется фактором 5—6, а для некоторых железных—несколькими порядками. Нет также более или менее приемлемого объяснения существования «главных» ксеноновых аномалий в некоторых железных метеоритах и т. п. Экспериментальные данные (см. *Космохронология*) свидетельствуют о том, что железные метеориты образовались 6—8 млрд. лет назад (Соботович, 1970) и с тех пор существовали в виде закрытых систем. Время взрыва последней сверхновой звезды оценивается в 4,7 млрд. лет назад (Craig et al., 1965), следовательно, такие сверхдревние метеориты являются реликтовыми относительно нашей Солнечной системы, время возникновения которой лишь не намного меньше времени взрыва последней сверхновой. Т. о., данные К. я. заставляют пересматривать давно устоявшиеся гипотезы происхождения и эволюции вещества Солнечной системы *Э. В. Соботович.*

КОСМОХЛОР — м-л, $NaCrSi_2O_6$. Изоструктурен с жадеитом. Мон. Сп. сов. по {110}; отдельность по {001}. Агр. зернистые, вкрапленность. Изумрудно-зеленый. Уд. в. 3,6. В метеорите включен в добреелите.

КОСМОХРОНОЛОГИЯ — раздел ядерной геохронологии, занимающийся периодизацией событий в эволюции космического вещества. Основная задача К. — реконструкция истории космического вещества. На основании данных по распространенности радиоактивных, радиогенных и космогенных изотопов в метеоритах выделяются этапы их существования: 1) нуклеосинтез; 2) консолидация родительских тел метеоритов; 3) образование метал. и силикатной фаз; 4) раскол родительских тел; 5) время падения метеоритов на Землю. Как показали результаты аргоновой (Müller, Zähringer, 1966) и свинцово-свинцово-изохронной (Соботович, 1968) хронометрии, подавляющее большинство железных метеоритов образовалось 6—9 млрд. лет назад, что превышает возраст каменных метеоритов и Земли (4,5 млрд. лет), а также и Солнечной системы в целом (4,7 млрд. лет; Бербидж, 1964). Ошибка в оценке возраста Солнечной системы и Земли исключена, хотя бы из-за факта наличия в земном веществе U^{235}. Методы К. позволяют решать основные проблемы *космохимии*, ядерной космохимии.

КОССИРИТ — м-л, разнов. энигматита с большим содер. Fe^{3+}. В липаритовой лаве.

КОСТНОЩИТКОВЫЕ (Osteostraci, Caphalaspides, Cephalaspidomorphi)— небольшие придонные рыбообразные животные с уплощенным телом, передняя часть которого вместе с головой была одета одним цельным панцирем. Поздний силур — поздний девон.

КОСТОВИТ — м-л, Au, $CuTe_4$. Мон.(?). Габ. изометрический. Дв. полисинтетические. Сп. ср. Серовато-белый. Бл. металл. Тв. 2—2,5. Микротв. 35—43 кг/мм². В халькопирит-теннантитовой зоне Cu м-ния асс. с самородными Te и Au, пиритом и теллуридами.

КОСЬВИТ [по Косьвинскому Камню, Урал] — разнов. рудного пироксенита, в котором относительно идиоморфные и многочисленные зерна пироксена (а местами незначительное количество оливина) погружены в магнетитовую массу, образующую как бы цемент. Магнетит в К. не только цементирует зерна пироксена, но местами обособляется в виде скоплений и жилок, пересекающих п. и неразрывно связанных с ее сидеронитовым цементом.

КОТЕКТИЧЕСКИЕ КРИВЫЕ — линии на диаграммах фазовых равновесий в физико-хим. системах, которые соответствуют равновесиям расплава одновременно с двумя твердыми фазами.

КОТИЛОЗАВРЫ (Cotylosauria) [κοτυλη (котилэ) — впадина; σαύρος (саврос) — ящер] — наиболее древняя и примитивная гр. пресмыкающихся, по строению черепа и скелета имеющая черты сходства с сеймуриями. Впадины в височной области отсутствовали. Малоспециализированные конечности были короткими и массивными. Поздний карбон — поздний триас Европы, Америки и Ю. Африки.

КОТЛАССИЯ (*Kotlassia*) [по г. Котлас] — примитивное наземное позвоночное животное, в строении скелета которого смешаны признаки стегоцефалов и примитивных рептилий. Оно принадлежит подсем. Botrachosauria — переходной гр. от земноводных к пресмыкающимся. Поздняя пермь.

КОТЛОВИНА — впадина округлых или почти округлых очертаний. Различают К. наземные и подводные. Среди наземных могут быть: тект., вулк., ледниковые, эоловые, карстовые, эрозионные и др.

КОТЛОВИНА ВУЛКАНИЧЕСКАЯ ЭРОЗИОННАЯ, Влодавец, 1954, — вулк. депрессия округлых или овальных очертаний, образовавшаяся под воздействием текучей воды и климатических факторов вдоль ослабленной зоны вулк. конуса.

КОТЛОВИНА КАРСТОВАЯ — более или менее обширное понижение, образованное слившимися карстовыми воронками и характеризующееся в отличие от них более низким и близким к уровню грунтовых вод положением и наличием не одного, а нескольких *понноров* (напр.,Карадагская К. к. в Крыму глубиной 350 м). К. к. дренируют окружающую территорию; иногда наблюдаются *воклюзы*. По Зайцеву, стадия котловинообразования является следующей после стадии воронкообразования. В З. Европе называются увала. См. *Карст, Рельеф карстовый.*

КОТЛОВИНА ОКЕАНСКАЯ — 1. Крупное понижение ложа океана, ограниченное материковым склоном, хребтами, валами либо возвышенностями. Может соединяться с др. котловинами через глубокие проходы в разделяющих их поднятиях — порогах. 2. Крупнейший отрицательный элемент мегарельефа Земли, занимаемый водами океана; выделяют четыре К. о., занятых водами Тихого, Атлантического, Индийского и Северного Ледовитого океанов. Выделяемый в последнее время Южный океан не имеет самостоятельной К. о.

КОТЛОВИНА ОКРАИННОГО МОРЯ — глубокая крутосклонная впадина с плоским или волнистым дном, отгороженная от океана островной дугой.

КОТЛОВИНА ПОДВОДНАЯ — замкнутое понижение дна обычно изометрических очертаний.

КОТЛЫ ЛЕДНИКОВЫЕ — углубления в ложе ледника с вертикальными стенками и вогнутым дном (эворзионные котлы), высверленные при вращении валунов ручьями, стекавшими в трещины ледника. Такие же котлы образуются в водопадах рек, поэтому сами по себе К. л. не могут служить доказательством бывшего на этом месте оледенения. См. *Водопад.*

КОТЛЫ ЭВОРЗИОННЫЕ — см. *Водопад, Котлы ледниковые.*

КОТОИТ [по фам. Кото] — м-л, $Mg_3[BO_3]_2$. Ромб. Сп. сов. по {110}, отдельность по {101}. Иногда полисинтетические дв. Агр. зернистые, вкрапленность. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 6,5. Уд. в. 3,1. С форстеритом, клиногумитом, людвигитом, шпинелью и др. в контактово-метасоматических м-ниях.

КОТУЛЬСКИТ [по фам. Котульский] — м-л, $Pb(Te, Bi)_{1-2}$. Гекс. Агр.: вкрапленность. В отр. свете кремовый. Отр. спос. в оранжевом свете 66%. Сильно анизотропен с цветными эффектами от коричневого до серовато-голубого. В Cu-Ni м-ниях среди халькопирита в срастании с мончеитом и майченеритом.

КОТУНЬИТ (КОТУННИТ) [по фам. Котуньо] — м-л, $PbCl_2$. Ромб. К-лы уплощенные и удлиненные, иногда двухконечные. Сп. сов. по {010}. Агр. зернистые. Бесцветный, белый, желтоватый, зеленоватый. Бл. алмазный, жемчужный. Тв. 2,5. Уд. в. 5,84. В з. окисл. с церусситом, англезитом, матлокитом и др., корочки на галените,иногда полные по нему псевдоморфозы; продукт возгонки.

КОУСИТ — см. *Коэсит.*

КОУТЕКИТ — м-л, Cu_2As. Гекс. (?). В асс. с арсенидом Cu в карбонатной жиле. В отраженном свете голубовато-серый, сильно анизотропен. Не изучен.

КОФФИНИТ [по фам. Коффин] — м-л, $U[SiO_4]$. Тетр. Агр. тонкозернистые. Черный. Бл. алмазный. Уд. в.~5,1. Диагностируется по дебаеграммам. В U-V м-ниях, в цементе осад. г. п. с м-лами U, кварцем и орг. веществами.

КОХАРИТ — гипотетический компонент граната, $Mg_3Fe_2[SiO_4]_3$.

КОЧКИ — положительные микроформы рельефа, сходные с *буграми*, но имеющие высоту менее 1—1,5 м.

КОЧУБЕИТ — м-л, разнов. *клинохлора*, содер. $Cr_2O_3 > 4\%$.

КОШАЧИЙ ГЛАЗ — кварц с включениями асбеста. Зеленоватый, сероватый, светло-оранжево-желтый с шелковистым отливом.

КОЭСИТ (КОУСИТ) [по фам. Коэс] — м-л, SiO_2. Мон. К-лы призм., таблитчатые. Дв. по {100} и {021}. Сп. по двум пл. Неправильные зерна. Бесцветный. Тв. 7,5. Уд. в. 2,93. Образуется в условиях высокой температуры (500—800° С) и повышенного давления. Обнаружен в метеоритных кратерах в лешательерите, а также в граните и туфе около краев кратеров. Син.: кремнезем С.

КОЭФФИЦИЕНТ АБСОЛЮТНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ В КОНКРЕЦИЯХ (КОЭФФИЦИЕНТ СТЯГИВАЕМОСТИ) — выраженное в % отношение количества хим. элемента, стянутого в конкреции, к величине исходного (до перераспределения) содер. его в осадке. По сравнению с коэф. относительной концентрации элементов лучше отражает интенсивность диагенетического перераспределения вещества (Зарицкий, 1968).

КОЭФФИЦИЕНТ АККУМУЛЯЦИИ ($К_{ак}$) — предложен Двали и Белониным (1965) для оценки прогнозных запасов нефти в виде отношения (в %) общей величины первоначальных запасов нефти в открытых и неоткрытых залежах в данном нефтеносном комплексе в осад. басс. к общему количеству остаточной сингенетичной нефти (микронефти) в отл. материнских для этого нефтеносного комплекса. В оценке разных исследователей величина $К_{ак}$ дается от нескольких % до нескольких десятков %. Вопрос о величине $К_{ак}$ требует дальнейших исследований.

КОЭФФИЦИЕНТ АККУМУЛЯЦИИ НЕФТИ — величина, характеризующая долю от исходного, образовавшегося в материнских г. п., количества нефтяных углеводородов, которая аккумулировалась в залежах. Равен отношению количества углеводородов нефти в залежах к исходному образовавшемуся их количеству в нефтематеринских п. (Неручев, 1964, 1969). Конторович (1970) рекомендует определять К. а. н. как отношение количества углеводородов в залежах нефти к количеству нефтяных углеводородов, эмигрировавших из нефтематеринских п. Для разведанных басс. или их частей с установленными запасами нефти величина К. а. н. определяется эмпирически, а ее определение для слабо изученного реоспективного басс. возможно только по аналогии. Теоретический способ определения К. а. н. до установления в басс. величины запасов нефти предложен Неручевым (1969) на основе изучения материального баланса нефтеобразования. Практически этим способом определения К. а. н. пользоваться трудно из-за недостаточности необходимой геол. информации на начальной стадии геологоразведочных работ.

КОЭФФИЦИЕНТ АКУСТИЧЕСКОЙ АНИЗОТРОПИИ УГЛЕЙ — параметр, представляющий собой отношение скорости ультразвука по слою к скорости, нормальной слою. Наблюдается тесная корреляционная связь между минимальной величиной этого параметра и спекающей способностью углей. Изменяется в ряду углефикации от 1,2 до 1,3 у длиннопламенных, от 1,5 до 2,0 у антрацитов, с минимумом 0,8—1,0 у спекающихся углей.

КОЭФФИЦИЕНТ АНИЗОМЕТРИЧНОСТИ — см. *Анизометричность обломочных частиц*.

КОЭФФИЦИЕНТ АРОМАТИЧНОСТИ, van Krevelen, 1961,— показатель характеристики мол. структуры угля. Выражает отношение количества углерода, входящего в состав ароматических колец, к суммарному количеству углерода; с возрастанием степени углефикации возрастает примерно от 0,65 у бурых углей до 1,00 у высших антрацитов.

КОЭФФИЦИЕНТ АСИММЕТРИИ — 1. В литологии коэф., применяемый при обработке данных гранулометрических анализов, позволяющий судить, на какую относительную величину и в какую сторону (больших или меньших размеров) сдвинута *мода* (диаметр наиболее распространенных частиц) относительно медианного размера. Обычно высчитывается при помощи нарастающей (кумулятивной) кривой по формуле (по Траску): $S_k = \frac{Q_1 \cdot Q_3}{(Md)^2}$, где Q_1 и Q_3 — первая и третья квартили, а Md — медианный размер. 2. В математике К. а. (γ_1) — отношение треть его центрального момента μ_3 случайной величины к стандарту (σ) этой случайной величины в третьей степени: $\gamma_1 = \frac{\mu^3}{\delta^3}$. К. а. характеризует скошенность распределения. У симметричных распределений К. а. равен нулю. Выборочный К. а. $g_1 = \frac{m_3}{m_2^{3/2}}$, где m_i — $i^{ый}$ выборочный центральный момент.

КОЭФФИЦИЕНТ БИТУМОИДНЫЙ (символ β) — термин, предложенный Вассоевичем (1958) для характеристики количественного содер. *битумоидов* в орг. веществе г. п. Прямым (истинным) выражением содер. битумоидных компонентов в орг. веществе (ОВ) является процентное отношение количества битумоида к общему количеству ОВ. Поскольку количество ОВ в общем случае не определяется, а вычисляется с помощью пересчетных коэф. по содер. орг. углерода, точность результатов подсчета зависит от точности подбора пересчетного коэф. Это обстоятельство привело к попыткам замены истинного выражения содер. битумоидных компонентов в ОВ усл. коэф., основывающимися на использовании непосредственно определяемых величин. В первоначальной формулировке Вассоевича К. б. выражался в виде процентного отношения массы углерода в битумоиде к суммарной массе углерода в ОВ (β_C^C). В дальнейшем этот термин стал использоваться также и в применении к общераспространенной прямой характеристике процентного содер. битуминозных компонентов в ОВ. В последние годы распространилось (в особенности в зарубежных странах) еще одно выражение К. б.— отношение количества битумоида к общему количеству орг. углерода в п. Под названием *углеродно-битумного показателя* эта последняя форма выражения уже применялась и ранее. Краткость термина К. б. и удобство использования в качестве его выражения символа β обеспечили ему широкое распространение. *О. А. Радченко.*

КОЭФФИЦИЕНТ БОКОВОГО ДАВЛЕНИЯ (РАСПОРА) — показывает, какая часть вертикальной нагрузки передается через п. в сторону. Численно он равен отношению бокового давления п. к вызвавшей его вертикальной нагрузке. Величина его равна: для песков — 0,3—0,4; для суглинков — около 0,5—0,7; для глин — 0,7—0,75; для полускальных п.— 0,2—0,3; для скальных 0—0,1.

КОЭФФИЦИЕНТ БОКОВОГО РАСШИРЕНИЯ — отношение между горизонтальной и вертикальной деформациями при сжатии грунта в условиях ограниченного бокового расширения. К. б. р. зависит от плотности грунта; чем плотнее грунт, тем больше величина К. б. р.

КОЭФФИЦИЕНТ B/L, Страхов, 1954,— отношение площади, дренируемой водоемом B, к площади самого водоема L.

КОЭФФИЦИЕНТ ВАЛУННОСТИ (КАМЕНИСТОСТИ) — отношение объема валунов к общему объему пробы.

КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ — см. *Коэффициент изменчивости выборки*.

КОЭФФИЦИЕНТ ВЗВЕШИВАНИЯ ЗЕРЕН — $Q_{вз} = \frac{M_{вз}}{M_{общ}}$; представляет собой количественную характеристику взаимодействия потока с донными наносами. При данной скорости течения из общей массы донных наносов ($M_{общ}$) взвешенными ($M_{вз}$) могут быть только определенные фракции. Их размеры тем больше, чем выше скорость течения. Если $Q_{вз} = 1$ — все донные наносы взвешиваются, размываются; если $Q_{вз} = 0$, то донные наносы неподвижны (Караушев, 1960).

КОЭФФИЦИЕНТ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ — угловой коэф., выражающий зависимость сопротивления сдвигу п. от нормального давления. Условно считается показателем сил трения между частицами п. Для песчаных п. изменяется в пределах 0,25—0,60, для глинистых — 0,15—0,35.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДНОЙ МИГРАЦИИ (K_x) — по Перельману (1961), отношение содер. элемента в минер. остатке воды к его содер. в г. п., в которых происходит формирование этих вод. $K_x = \frac{m_x \cdot 100}{anx}$, где m_x — содер. элемента x в воде, г/л; a — минер. остаток воды, г/л;

n_x — содер. элемента x в г. п., %. Увеличение K_x показывает возрастание интенсивности выноса элемента из зоны выветривания. Применение его наиболее целесообразно для вод зоны свободного водообмена.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДОНАСЫЩЕНИЯ — для твердых п. характеризуется отношением величины водопоглощения к величине водонасыщения п. Показывает, какая часть всего объема пор заполняется водой при обычных условиях медленного насыщения п. Используется для косвенной характеристики морозостойкости п. Для п. песчаных и глинистых характеризуется отношением их влажности к полной влагоемкости. Он показывает степень влажности п., степень насыщения пор водой. У воздушно-сухих п. $<0{,}5$, у влажных 0,5—0,8, у полностью водонасыщенных — 1,0. Син.: коэф. насыщения п. водой.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДОНАСЫЩЕННОСТИ — отношение объема связанной воды к объему порового пространства в нефте-газонасыщенной части продуктивного пласта (Жданов, 1962).

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДООБИЛЬНОСТИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — отношение количества откачиваемой из выработок подземной воды к количеству добываемого полезного ископаемого в единицах объема или веса за одно и то же время. По др. авторам — приток (расход) воды на единицу площади горных выработок. Син.: коэф. водообильности рудника (шахты).

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДООБИЛЬНОСТИ РУДНИКА (ШАХТЫ) — син. термина *коэффициент водообильности полезных ископаемых*.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДООБМЕНА — отношение годового расхода подземных вод к общим ресурсам вод подземного басс.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДООТДАЧИ — процентное отношение объема воды, который может отдать п., к полной ее влагоемкости.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД — син. термина *коэффициент фильтрации*.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОЗМЕЩЕНИЯ — отношение объема воды, поступающей в эксплуатируемый газовый пласт за определенное время, к объему газа, отобранному из пласта за то же время (Жданов, 1962).

КОЭФФИЦИЕНТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕФТЕПРОНИЦАЕМОСТИ $\beta = \frac{K_2}{K_1}$, где K_1 и K_2 — соответственно проницаемость керна для нефти до и после поступления в керн промывочной жидкости. β определяется в лабораторных условиях («Вопросы вскрытия нефтяного пласта», ВНИИОЭНГ, 1965).

КОЭФФИЦИЕНТ ВСКРЫШИ — отношение объема пустых п. к объему руды при эксплуатации м-ния открытым способом.

КОЭФФИЦИЕНТ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ВЕРОЯТНОСТИ (K^x) ОБРАЗОВАНИЯ ОСАДОЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА x, Попов, 1963,— $K^x = \frac{M-S^x}{M^x} \cdot 100$, где M^x — среднее содер. элемента x в магм. форм. (молодых и древних), так или иначе питавших продуктами своей денудации данную осад. форм., S^x — то же в последней.

КОЭФФИЦИЕНТ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПОДВИЖНОСТИ — см. *Метод абсолютных масс*.

КОЭФФИЦИЕНТ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАКРЫТОСТИ СТРУКТУР — отношение величины минерализации подземных вод (мг/л) к глубине их залегания (м). Предложен Гатальским в 1954 г. Для характеристики закрытости структур Кротова в 1956 г. предложила пользоваться бромным градиентом, полученным путем деления содер. в водах брома (мг/л) на глубину залегания водоносного горизонта (м), умноженным на 100. Для разных басс. К. г. з. с. имеет разную величину. При однообразных гидрогеол. условиях его повышенные значения для отдельных районов и структур по отношению к общему фону могут рассматриваться как положительный показатель их нефтегазоносности. При наличии соленосных и гипсоносных толщ в разрезе басс., гидрогеол. аномалий и др. факторов, нарушающих общую закономерность увеличения минерализации подземных вод и содер. в них брома с глубиной, а также на больших глубинах, на которых концентрация рассолов приближается к предельной величине, указанные градиенты дают искаженную характ. закрытости недр.

КОЭФФИЦИЕНТ ДИСИММЕТРИИ — отношение длинной полуоси ко всей длине данной оси гальки.

КОЭФФИЦИЕНТ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЖЕЛЕЗА И МАРГАНЦА ($K^{Fe}{}_{Mn}$) — предложен Резниковым (1961) для оценки распределения Fe и Mn в глинистых отл. чокракского горизонта Грозненского нефтеносного р-на в области развития течений. $K^{Fe}{}_{Mn} = \frac{Fe_{макс}}{Fe_{мин}} : \frac{Mn_{макс}}{Mn_{мин}}$, где $Fe_{макс}$ и $Mn_{макс}$ — максимальные, а $Fe_{мин}$ и $Mn_{мин}$ — минимальные содер. (%) Fe и Mn в исследованных образцах. По автору, величина $K^{Fe}{}_{Mn}$ обратно пропорциональна скорости течения и зависит также от рельефа дна.

КОЭФФИЦИЕНТ ЗАКАРСТОВАННОСТИ — отношение объема карстовых пустот в п. к объему п.

КОЭФФИЦИЕНТ «ЗЕРНИСТОСТИ» — палеогеографический параметр условий осадконакопления данного р-на, определяемый отношением суммарной мощн. крупнозернистых п. к суммарной мощн. мелкозернистых: $K = \frac{\Sigma Q + \Sigma \pi}{\Sigma \gamma + \Sigma \pi} \cdot \frac{B}{M}$, где Σ — сумма мощн., Q — наиболее крупнозернистых, γ — наиболее тонкозернистых, π — промежуточных п.; B — число слоев (число перерывов), M — общая мощн. При прочих равных условиях басс. мощн. (объемы) накоплений в них крупно- и мелкозернистых осадков относятся как размеры слагающих их зерен: чем меньше зерна, тем тоньше сложенный ими слой. При относительном постоянстве тект. соотношений поверхностей — поднятий приподнятых зон и опусканий погруженных — происходит относительно стабильное накопление в первых грубых и более мощных слоев, во вторых — более тонких и относительно менее мощных. Это и отражает коэф. зернистости. Карта изолиний равных значений К. з. строится по его значениям K, полученным по каждому разрезу, скважине (Животовская, 1961). Применяется и другое понятие — коэф. песчанистости — отношение мощн. песчаных слоев к мощн. всей толщи.

КОЭФФИЦИЕНТ ИЗВЛЕЧЕНИЯ — 1. Весовое отношение извлекаемого полезного компонента (металла) при обогащении и металлургическом переделе к его общему количеству в 1 т руды. Различают К. и. при обогащении, при металлургическом переделе и общий; последний равен произведению коэф. извлечения при обогащении и металлургическом переделе руды. 2. Величина отношения извлекаемых запасов нефти к первоначальным геол. запасам в данном продуктивном пласте. С целью повышения К. и. применяются вторичные методы добычи.

КОЭФФИЦИЕНТ ИЗМЕНЧИВОСТИ ВЫБОРКИ (КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ) — $V = \frac{s}{\bar{x}} = \sqrt{\frac{m_2}{\bar{x}}}$, где m_2— второй выборочный момент, x — выборочное среднее. Характеризует изменчивость изучаемого признака. Широко используется при оценке ошибок в подсчетах запасов полезных ископаемых. Надежное определение К. и. в. возможно при незакономерном (стохастическом) распределении значений изучаемого признака, поэтому стремление некоторых геологов использовать его значение для расчета густоты сети опробования и разведочной сети принципиально неправильно.

КОЭФФИЦИЕНТ ИЗОМЕТРИЧНОСТИ, Кухаренко, 1947,— одна из количественных морфометрических характеристик обломочных частиц, показывающая степень их окатанности. Определяется как $\varphi = \frac{a+c}{2b}$, где a, b и c — соответственно длинная, средняя и короткая оси частицы. Является видоизмененным коэф. уплощенности $F = \frac{a+b}{2c}$ (Wentworth, 1919).

КОЭФФИЦИЕНТ ИНФОРМАЦИОННЫЙ (ИЗБЫТОЧНОСТЬ ШЕНОНА) — мера отличия распределения от равномерного распределения: $I_x = \frac{\ln n - H(x)}{\ln n}$, где n — число разрядов в распределении, $H(x)$ — *энтропия*. К. и. представляет собой удобную и простую оценку степени отсортированности осад. п., которая ранее измерялась коэф. сортировки; аналогичное применение К. и. имеет в геохимии.

КОЭФФИЦИЕНТ ИРРИГАЦИОННЫЙ (ЩЕЛОЧНОЙ K_a) — показатель качества оросительной воды по ее ионному составу. Величина его колеблется от $<1{,}2$ (плохое

качество воды) до >18 (хорошее качество воды). Вычисляется для разл. типов хим. состава вод по следующим формулам: а) при $HCO^-_3 > Ca^{2+} + Mg^{2+}$ — $K_a = \frac{662}{Na^+ - 32Cl^{1-} - 0{,}43\,SO_4^{-2}}$; б) при $HCO^-_3 < Ca^{2+} + Mg^{2+} < HCO^-_3 + SO^{2-}_4$ — $K_a = \frac{6620}{Na^+ + 2{,}6Cl^-}$; в) при $HCO^-_3 + SO^{2-}_4 < Ca^{2+} + Mg^{2+}$ или при $Cl^- > Na^+$ — $K_a \frac{2040}{Cl^-}$, где Na^+, Cl^- и SO^{2-}_4 и др.—содер. соответствующих ионов, мг/л.

КОЭФФИЦИЕНТ К — 1. Отвлеченное число, связанное с минимально необходимым количеством частиц в сокращенной пробе, обеспечивающим сохранение свойств исходной пробы; его значение зависит от степени неоднородности полезного ископаемого. Определяется экспериментально для данной руды в процессе контроля обработки проб. В настоящее время значение К применяется: для руд с весьма равномерным и равномерным распределением компонентов — 0,05—0,1, неравномерным — 0,1—0,2, весьма неравномерным — 0,2—0,3 и крайне неравномерным — 0,6—1,0. См. *Формула Чечетта* — Ричардса. 2. $K = \frac{Mg}{Mg + Ca}$ — отношение концентраций поглощенного Mg к сумме поглощенных катионов Mg и Ca. Переход от отл. пресных водоемов к морским характеризуется увеличением значения К.

КОЭФФИЦИЕНТ КАМЕНИСТОСТИ — см. *Коэффициент валунности.*

КОЭФФИЦИЕНТ КИСЛОРОДНЫЙ — хим. характеристика изв. г. п., показывающая отношение содер. кислорода оснований к содер. кислорода кремнекислоты (Bishoph, 1851). Обратное отношение позднее было названо Левинсон-Лессингом коэф. кислотности.

КОЭФФИЦИЕНТ КИСЛОТНОСТИ — хим. характеристика изв. г. п., которая показывает отношение числа атомов кислорода, связанного в кремнекислоте, к количеству атомов кислорода в других окислах (Левинсон-Лессинг, 1898).

КОЭФФИЦИЕНТ КОКСУЕМОСТИ УГЛЕЙ — показатель, используемый в петрографическом методе прогноза коксуемости углей. Позволяет учитывать различия в коксуемости углей, характеризующихся одними и теми же значениями индекса отощения углей, но в силу разнообразного влияния генетических и технологических факторов дающих кокс неодинаковой прочности.

КОЭФФИЦИЕНТ КОМПРЕССИЙ (УПЛОТНЕНИЯ, СЖИМАЕМОСТИ) ГРУНТА — величина, показывающая степень сжимаемости при невозможности бокового расширения грунта. Определяется по данным компрессионных испытаний грунта.

КОЭФФИЦИЕНТ КОНКРЕЦИЕНОСНОСТИ — числовой показатель отношения объема (или веса) конкреций (всех или определенной их гр.) к объему (или весу) вмещающей п. (осадка, почвы), литостратиграфического подразделения или форм. Выражается в %. Иногда целесообразно определять также и относительный К. к., выражающий отношение объема или массы конкреций данной гр. к объему или массе всех конкреций в единице объема или массы вмещающей п.

КОЭФФИЦИЕНТ КООРДИНАЦИИ (КОРРЕЛЯЦИИ РАНГОВ) СПИРМЕНА [по фам. Spearman] — $\rho = 1 - \frac{6\Sigma d^2}{n^3 - n}$, где n — число пар наблюдений, d^2 — сумма квадратов ранговых различий (алгебраических разностей между значениями рангов для каждой из пар). Иногда при вычислении знаменатель дроби удобнее представлять в виде произведения трех чисел: $n(n+1)(n-1)$. Величина ρ, так же как и коэф. корреляции, изменяется от —1 до +1; ρ стремится к ± 1, если связь приближается к функциональной, и равна нулю, если никакой связи нет. Этот коэф. очень прост в вычислении. Для особо точной оценки силы связи определяется обычный коэф. корреляции (Вассоевич и др., 1968).

КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛИРУЕМОСТИ, Нестеров, 1967,— отношение незамещенной части песчаного пласта к его средней мощн. Рассчитывается по каждой паре скважин для любого стратиграфического отрезка, вплоть до отдельных пластов. Отражает процент песчаных пластов, незамещенных непроницаемыми п. на определенном расстоянии (~ 3—5 км). Для пластов, незамещенных непроницаемыми п. в смежных скважинах, К. к. равен 1, для полностью замещенных — 0.

КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ ρ — мера силы линейной связи между *случайными величинами* X и Y: $\rho = \frac{E(X - EX)(Y - EY)}{\sqrt{DX \cdot DY}}$, где EX — математическое ожидание X; DX — дисперсия X, EY — математическое ожидание Y; DY — дисперсия Y; $-1 \leqslant \rho \leqslant 1$. Если X, Y линейно связаны, то $\rho = \pm 1$. Для независимых случайных величин $\rho = 0$. Если X, Y распределены нормально и $\rho = 0$, то эти случайные величины независимы. К. к. отражает наличие и полноту статистической взаимосвязи изучаемых признаков; он имеет широкое применение в разл. геол. дисциплинах для оценки силы линейной связи между наблюденными характеристиками, особенно в петрологии, геохимии, палеонтологии, литологии, при подсчете запасов и опробовании (см. *Опробование геохимическое*). Однако при пользовании процентными величинами требуются специфические приемы для выяснения геол. смысла получаемых К. к. Для оценки силы связи между качественными или полуколичественными признаками (например, результатами полуколичественных спектральных анализов) используется теоретико-информационный К. к.

КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ ЧАСТНЫЙ — характеризует связь между случайными величинами X_1 и X_2, когда при наличии n случайных величин X_1, X_2, X_3, ..., X_n устраняются изменения, вызванные влиянием X_3, ..., X_n. Если ввести $Y_{i(34\ldots n)} = X_i - \beta_{i3} X_3 - \ldots - \beta_{in} X_n$, $i = 1,2$ где β_{ik} — коэф. регрессии, то частный К. к. между X_1 и X_2 относительно X_3, ..., X_n есть $\rho_{12(34\ldots n} = \frac{E[Y_{1(34\ldots n)}\, Y_{2(34\ldots n)}]}{\sqrt{EY^2_{1(34\ldots n)}\, EY^2_{2(34\ldots n)}}}$. [Считаем, что $E(X_i | X_1, \ldots X_{i-1}, X_{i+1}, \ldots, X_n) = 0$ $i = 1,2,\ldots n$] — $1 \leqslant \rho_{12(34\ldots n)} \leqslant 1$, $\rho_{12(34\ldots n} = \frac{\Lambda_{12}}{\sqrt{\Lambda_{11}\Lambda_{22}}}$, где Λ_{ik} — алгебраическое дополнение элемента λ_{ik} в *определителе* $\Lambda = |\lambda_{ik}|$, где $\lambda_{ik} = [(X_i - EX_i)(X_k - EX_k)]$. Заменой индексов аналогично можно получить выражение для К. к. ч. любых величин X_i, X_j относительно остающихся ($n - 2$) величин. Пример: К. к. ч. для трех величин ($n - 3$) $\rho_{12(3)} = \frac{\rho_{12}\rho_{23} - \rho_{13}\rho_{23}}{(1 - \rho^2_{13})(1 - \rho^2_{23})}$, где ρ_{ik} — обычный *коэф. корреляции* X_i и X_k. При пользовании процентными величинами, а также при изучении связи между системой процентных величин и величиной, не входящей в эту систему, требуются специальные методы выяснения геол. или геохим. смысла К. к. ч.

КОЭФФИЦИЕНТ КРАСНОЦВЕТНОСТИ, Бабаев, 1954,— отношение суммарной мощн. красноцветных п. ко всей мощн. изучаемого интервала разреза. Иногда К. к. неправильно понимается как отношение содер. Fe_2O_3 к FeO (или Fe^{3+} к Fe^{2+}) в этих красноцветных п.

КОЭФФИЦИЕНТ КРЕПОСТИ ПОРОД — коэф. кажущегося трения, условная величина, построенная на ряде показателей (временное сопротивление на сжатие, количество п., разрабатываемой в единицу времени, затрата энергии на выбуривание и т. п.), выражающая сопротивляемость п. при проходке горных выработок.

КОЭФФИЦИЕНТ МЕТАМОРФИЗАЦИИ РАПЫ КАРБОНАТНЫХ ОЗЕР — см. *Озера карбонатные (содовые).*

КОЭФФИЦИЕНТ МЕТАМОРФИЗАЦИИ РАССОЛОВ — отношение содер. в рассолах соляных озер сернокислого Mg к хлористому Mg: $K_м = \frac{MgSO_4}{MgCl_2}$. Введен Курнаковым для характеристики класса озер и процесса метаморфизации рассола. Для рассолов I класса, характеризующихся наличием хлоридов Na и Mg и сульфатов Na, Mg и Ca, $K_м > 0$. Для рассолов II класса с хлоридами Na, Mg и Ca и сульфата Ca, т. е. почти с полным отсутствием в рапе сульфатов, $K_м = 0$. Озера с рассолами I класса преимущественно морского происхождения, с рассолами II класса — материкового.

КОЭФФИЦИЕНТ МЕТАМОРФИЗАЦИИ СУЛЬФАТНО-НАТРИЕВЫХ ОЗЕР — см. *Озеро сульфатное (горько-соленое)*.

КОЭФФИЦИЕНТ МЕТАМОРФИЧНОСТИ (*C*), Черников, 1965,— безразмерная величина *C*, получаемая по формуле $C = \frac{\pi}{8}m\bar{d} = 0{,}392md$, где m — число пересечений контактов песчаных зерен линейкой окуляр-микрометра; $\bar{d}$ — ср. арифметический диаметр обломочных зерен исследуемой п. К. м. отражает степень уплотненности песчаных п. в результате развития структур растворения под давлением, причем введение среднего арифметического диаметра $\bar{d}$ дает возможность применять предложенный метод подсчетов к песчаным п. любого гранулометрического состава. Определение К. м. можно использовать при изучении песчаных п. со структурами растворения, но без регенерационного цемента и обязательно в комплексе с др. литолого-петрографическими методами, позволяющими достоверно оценить степень преобразованности п.

КОЭФФИЦИЕНТ МИГРАЦИИ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ (*A*), Удодов и др., 1962 — отношение ср. содер. элемента в природных водах к кларку г. п., в которых происходит формирование этих вод. $A = \frac{B \cdot 10^{-4}}{C}$, где B — ср. содер. элемента в природных водах, мг/л; C — кларк элемента в литосфере.

КОЭФФИЦИЕНТ МОНОМИНЕРАЛЬНОСТИ, Казаринов, 1958,— отношение количества устойчивых при хим. выветривании породообразующих терригенных компонентов осадка к количеству неустойчивых в песчано-алевритовой фракции.

КОЭФФИЦИЕНТ НАСЫЩЕНИЯ ПОРОД ВОДОЙ — син. термина *коэффициент водонасыщения*.

КОЭФФИЦИЕНТ НЕОДНОРОДНОСТИ — степень неоднородности рыхлых п. по гранулометрическому составу, выраженная отношением $Д_{60} : Д_{10}$, где $Д_{60}$ — диаметр частиц, меньше которого в данной п. содер. 60% частиц, а $Д_{10}$ — диаметр частиц, меньше которого в п. содер. 10% от всех частиц. При К. н. > 5 п. считается неоднородной по гранулометрическому составу.

КОЭФФИЦИЕНТ НЕФТЕНАСЫЩЕНИЯ — отношение объема нефти, содер. в порах пласта ($V_н$), к объему всех пор нефтеносного пласта ($V_п$): $\beta = \frac{V_н}{V_п}$. К. н. следует определять на основании комплексных данных — по результатам изучения кернов, отобранных в специально пробуренных скважинах с применением бурового раствора на нефтяной основе и по материалам геофиз. методов. Аналогично коэф. газонасыщения п. называется отношение объема пор, занятых свободным газом, ко всему объему пор газоносного пласта (Жданов, 1962).

КОЭФФИЦИЕНТ НЕФТЕОТДАЧИ МАТЕРИНСКИХ ПОРОД, Неручев, 1962,— представляет собой отношение *синбитумоида* к исходному содер. синбитумоида в п. до начала процесса первичной миграции. Характеризует величину эмиграционной потери нефтяных углеводородов из материнской п.; в ряде работ (Карцев, 1969; Конторович, 1970) он называется также коэф. эмиграции. Теоретической основой для его определения являются уравнения материального баланса, показывающие, что количество любого компонента в исходном синбитумоиде ($С_{исх}$) до эмиграции нефти равно суммарному количеству этого компонента в остаточном и эмигрировавшем синбитумоидах, например: $С_{исх} = (1 - К.\ н.\ о.\ м.\ п.)\ С_{ост} + К.\ н.\ о.\ м.\ п. \cdot С_{эм}$, откуда К. н. о. м. п. $= \frac{С_{исх} - С_{ост}}{С_{эм} - С_{ост}}$. При определении К. н. о. м. п. для конкретного объекта необходимы экспериментальные данные по характеристике состава различных генетических типов битумоидов — исходных, остаточных и эмигрировавших. Величина К. н. о. м. п., определенная рядом авторов для разных басс., увеличивается с ростом глубины погружения п. и степени метаморфизма орг. вещества в среднем от 0—8% на уровне 1,5 км до 60—80% на глубине 3,5 км.

КОЭФФИЦИЕНТ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТА — $\eta = Q_н : Q_г$, где $Q_н$ — извлекаемые запасы (т или м³) при данной системе разработки после прекращения добычи из-за нерентабельности; $Q_г$ — первоначальные геол. запасы (т или м³), первоначально содер. в пласте. Для повышения К. н. п. применяются системы разработки, обеспечивающие более полное вытеснение нефти из пласта. Существуют лабораторные методы определения К. н. п. на кернах продуктивных песчаников (Крылов и др., 1948). Имеется предложение (Гаттенбергер, Бренкина, 1963) выделять: 1. Текущий К. н. п.— заводненной зоны пласта на определенную дату. 2. Конечный К. н. п.— отношение всей добытой нефти до конца рентабельной эксплуатации к начальным запасам нефти. 3. Текущую степень выработки запасов — отношение добытой нефти к начальным геол. запасам всей залежи, что в конце рентабельной эксплуатации соответствует конечному К. н. п.

КОЭФФИЦИЕНТ ОБЪЕМНЫЙ — отношение удельного объема жидкости или газа в пластовых условиях к удельному объему их в нормальных (либо атмосферных) условиях. Напр., К. о. = 1,40 означает, что объем нефти в условиях пластовых давления и температуры на 40% больше, чем объем этой нефти в нормальных условиях (760 мм рт. ст. и 0 °С).

КОЭФФИЦИЕНТ ОБЪЕМНЫЙ ПЛАСТОВОЙ НЕФТИ — отношение объема пластовой нефти ($V_{пл}$) к объему получаемой из нее сепарированной нефти при стандартных условиях ($V_{ст}$): $b = \frac{V_{пл}}{V_{ст}}$. Величина, обратная объемному коэф. пластовой нефти, представляет собой пересчетный коэф. $\Theta = \frac{1}{b}$, служащий для приведения объема пластовой нефти к объему сепарированной нефти при стандартных условиях (Жданов, 1962).

КОЭФФИЦИЕНТ ОДНОРОДНОСТИ — мера сортированности обломочной п., представляющая собой отношение 60% квантили к 10% по шкале, увеличивающейся по оси абсцисс слева направо.

КОЭФФИЦИЕНТ ОКАТАННОСТИ — применяемый для сравнения степени окатанности разл. комплексов обломков. Согласно Хабакову, К. о. определяют следующим образом: 1) визуально подразделяют обломки по степени окатанности на 5 гр., которым присваивают баллы, начиная с нулевого для неокатанных до четвертого включительно для прекрасно окатанных; 2) умножают число обломков каждой гр. на их балл; 3) складывают полученные произведения; 4) делят сумму на общее число обломков. Иногда К. о. неправильно считают син. коэф. округленности. Существует также гр. весьма трудоемких методов определения окатанности, основанных на специальных измерениях и вычислениях (Кузаренко, 1948; Саркисян и Климова, 1955). Полученные с их помощью результаты практически близки к полученным при визуальной оценке.

КОЭФФИЦИЕНТ ОКИСНЫЙ, Марченко, 1965,— отношение содер. в п. Fe^{3+} окись: Fe^{2+} закись. Определение величины К. о. по окисному и закисному Fe — наиболее простой количественный метод, позволяющий более точно судить об интенсивности окислительной или восстановительной обстановки *диагенеза* в известняках и известковистых п. (песчаниках, алевролитах, мергелях и др.), содер. ничтожное количество сульфидной серы и $С_{орг.}$ Для таких п. непременим метод определения окислительно-восстановительной обстановки по сульфидной сере (Гуляева, 1954) и нельзя проделать весь комплекс анализов, необходимых для определения баланса аутигенно-минералогических форм Fe, по методу Страхова и Залманзон (1955). По величине К. о., которая колеблется от 10—30 до нуля и является объективным дополнительным критерием при фациальном анализе морских отл., выделено 5 геохим. обстановок диагенеза — от сильно окислительной до сильно восстановительной. Определение К. о. возможно лишь для п., незатронутых гипергенными процес.

КОЭФФИЦИЕНТ ОКРУГЛЕННОСТИ — используется для характеристики меры сглаженности углов поверхности, ограничивающей обломок. Чаще всего применяется К. о. Валделла: $Q = \frac{\sum_i r_i}{NR}$, где r_i — радиусы кривизны выступов на контуре обломка, N — число замеренных радиусов кривизны, R — радиус максимальной окружности, вписанной в проекцию обломка, причем любой r_i должен быть $< R$.

КОЭФФИЦИЕНТ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ ПИТАНИЯ ВОДОЕМА (B/L) — см. Коэф. B/L.

КОЭФФИЦИЕНТ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ КОНЦЕНТРА-

ЦИИ ЭЛЕМЕНТА В КОНКРЕЦИЯХ (КЛАРК ОТНОСИТЕЛЬНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ) — отношение содер. элемента в конкреционных образованиях к содер. его во вмещающей п. Впервые в качестве меры геохим. подвижности элементов в *диагенезе* было использовано Страховым (1953) при изучении диагенетических образований в осадках совр. водоемов. Позже применяется и при изучении древних отл. По сравнению с *коэффициентом абсолютной концентрации элементов в конкрециях* нагляднее показывает геохим. подвижность элементов при конкрециеобразовании. Оба коэф. в известной мере служат показателями интенсивности перераспределения вещества при диагенезе. Для количественной оценки диагенетического перераспределения вещества в отл. необходимо вычислить тот и другой, поскольку они не заменяют, а дополняют друг друга (Зарицкий, 1968). Следует учитывать, что действительная геохим. подвижность элементов на определенном этапе диагенеза может быть установлена по данным распределения всех аутигенных м-лов, возникающих на этом этапе диагенеза.

КОЭФФИЦИЕНТ ОТСКОКА — физ. параметр, измеряемый на *склероскопе* и позволяющий приближенно оценивать упругие свойства г. п. В настоящее время не измеряется в связи с возможностью более точных определений. См. *Сейсмоскоп ультразвуковой*.

КОЭФФИЦИЕНТ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ, Сигов, 1956,— отношение общего количества устойчивых к выветриванию м-лов к неустойчивым в тяжелой фракции терригенных песчано-алевритовых частиц в осад. п., выражающее степень переработанности п. хим. и физ. агентами. Термин неудачен. Нельзя судить о палеогеографии по отношению каких бы то ни было м-лов друг к другу; все это будут частные коэф. Следует говорить о коэф. устойчивости.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЕСЧАНИСТОСТИ — отношение суммарной мощности песчаных пластов к общей мощности разреза, выражаемое в %.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЕТРОХИМИЧЕСКОЙ ПОЛЯРНОСТИ, Амшинский и др., 1970,— петрохим. параметр, отражающий соотношение в г. п. элементов, геохим. судьба которых в магм. процессе противоположна, и представляющий отношение, выраженное в числовых характеристиках Заварицкого: К. п. п. $= (a + s) : (b + c)$.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЛОТНОСТИ (ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ) ПЕСКА — отношение разности максимального и естественного коэф. пористости к разности максимального и минимального коэф. пористости. В зависимости от его величины пески подразделяются на: рыхлые, средней плотности и плотные.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОДЗЕМНОГО СТОКА — отношение величины подземного стока, вытекающего на дневную поверхность (в реки, озера), к сумме атмосферных осадков, выпадающих на площади водосбора за определенное время. Он показывает, какая часть осадков расходуется на питание подземных вод.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОПЕРЕЧНОГО СЖАТИЯ — см. *Коэффициент Пуассона*.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОРИСТОСТИ ПОРОД — отношение объема пор к объему минер. части п.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРЕЛОМЛЕНИЯ — син. термина *показатель преломления*.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОДУКТИВНОСТИ — величина отношения (абс. или в %) суммарной эффективной мощн. продуктивных горизонтов в пределах одного стратигр. комплекса к общей мощн. последнего (Воробьев и др., 1957).

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОДУКТИВНОСТИ ОСАДОЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ — может быть использован для количественной оценки прогнозных запасов нефти (или газа) новых еще не разбуренных осад. басс. (Weeks, 1950; Двали, Белонин, 1965). Представляет собой количество запасов нефти в залежах, продуцируемых 1 км³ осад. отл. разреза басс. Величина К. п. о. о. выводится как средняя мировая для басс. соответствующего геотект. типа (платформенных, передовых прогибов, межгорных впадин) с уже известными первоначальными запасами нефти и газа.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОДУКТИВНОСТИ СКВАЖИН — показывает количество нефти, которое может быть добыто из скважины в единицу времени при снижении давления на забое скважины на 1 атм или при снижении уровня нефти на 1 м; измеряется в т/сут · ат, м³/сут · ат, или т/сут · м (Жданов, 1962).

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОМЫШЛЕННО-ПРОДУКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ — см. *Коэффициент эффективности промышленных открытий*.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОНИЦАЕМОСТИ ПОРОДЫ — характеризует пропускную способность сухой п. в отношении любой однородной жидкости или газа в условиях вязкого потока; не должен зависеть от природы пропускаемой через п. жидкости или газа, но исключительно — от строения самой п. Вследствие физико-хим. явлений, сопутствующих фильтрации жидкости через п., поперечное сечение поровых каналов и К. п. п. уменьшаются, во избежание чего его следует определить пропусканием через экстрагированные и высушенные образцы п. однородной жидкости или газа, не реагирующих с п. К. п. п. выражается в дарси и имеет размерность площади. За единицу дарси принимается такая проницаемость, при которой через п. с поперечным сечением 1 см² и перепаде давления 1 атм в течение 1 с проходит 1 см³ жидкости вязкостью 1 с-пуаз. К. п. п. зависит от квадрата эффективного диаметра пор и определяется либо лабораторным исследованием кернов, либо гидродинамическим путем по данным отборов нефти из скважины. Средневзвешенное по объему значение К. п.п., определяемое по картам равной проницаемости и входящее почти во все формулы подземной гидравлики, широко используется в нефтепромысловом деле.

КОЭФФИЦИЕНТ ПСЕФИЧНОСТИ — отношение уд. в. м-ла к его твердости, приблизительно выражающее относительную легкость, с которой обломок данного м-ла принимал округлую форму. Термин не рекомендуется, как не соответствующий значению слова «псефичность».

КОЭФФИЦИЕНТ ПУАССОНА μ (ПОПЕРЕЧНОГО СЖАТИЯ) — характеризует поперечное сжатие тела при одноосном растяжении к продольному удлинению; равен абс. значению отношения величины относительной поперечной деформации тела к его относительной продольной деформации $\mu_{yx} = \varepsilon_y/\varepsilon_x$, $\mu_{zx} = \varepsilon_z/\varepsilon_x$, где ε_x, ε_y, ε_z — деформации по соответствующим осям. Для изотропных тел (изотропных г. п., м-лов) К. П. остается постоянным при смене растяжения сжатием и смене осей деформации; в анизотропных телах в последнем случае оказывается различным. К. П. г. п. изменяется в небольших пределах — от 0,10 до 0,40.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЬЕЗОПРОВОДНОСТИ ПЛАСТА (a^2) — служит основной характеристикой процессов перераспределения пластовых давлений — определяет темпы изменения пластового давления: $a^2 \frac{k}{\mu\beta^*} = \frac{k}{\beta^*}$, где $K = \frac{k}{\mu} = \frac{k\phi}{\gamma}$; K — коэф. проницаемости пласта; β^* — коэф. упругости пласта; μ — динамическая вязкость жидкости; κ_ϕ — коэф. фильтрации пласта; γ — вес единицы объема жидкости; K — динамический коэф. фильтрации (Щелкачев, 1948).

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМЯГЧАЕМОСТИ — показатель уменьшения прочности г. п. при их увлажнении. Представляет собой отношение прочности на сжатие после насыщения водой к пределу прочности на сжатие до насыщения образца водой.

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗРЫХЛЕНИЯ — отношение объема разрыхленной при добыче п. к объему этой же п. в коренном залегании (в целике); поэтому он всегда > 1.

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗУБОЖИВАНИЯ — отношение содер. полезного компонента в добытой руде к его содер. в недрах. См. *Разубоживание*.

КОЭФФИЦИЕНТ РАСПОРА — см. *Коэффициент бокового давления*.

КОЭФФИЦИЕНТ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ОСАДОЧНЫХ ПОРОДАХ, Баскаков, 1964,— количественная геохим. характеристика г. п., определяемая отношением числа проб, в которых анализом отмечено присутствие определенного элемента, к общему числу проанализированных проб.

КОЭФФИЦИЕНТ РЕЛЕЯ β — параметр ферромагнитных веществ, характеризующий зависимость их магнитной восприимчивости от величины намагничивающего поля H в области малых значений последнего (в области Релея). Определяется из формулы: $\varkappa = \varkappa_0 + \beta H$, где $\varkappa_0$ — начальная магнитная восприимчивость или из формулы: $I_r = \frac{\beta}{2} H^2$, где I_r — изотермическая остаточная намагни-

ченность, приобретенная в поле H. Назван в честь англ. физика Релея, исследовавшего свойства ферромагнитных веществ в слабых магнетитовых полях. К. Р. г. п. приблизительно пропорционален их $\varkappa_0$ и в зависимости от состава и структурного положения ферромагнитных м-лов изменяется в пределах от 10^{-3} до 10^{-2} СГСМ.

КОЭФФИЦИЕНТ РУДОНОСНОСТИ — поправочный коэф. при подсчете запасов м-ний сложного строения (с гнездовым, струйчатым, полосчатым распределением полезного компонента в рудной толще, зоне). К. р. определяется отношением мощн. площади или объема собственно рудных участков к общей мощн. площадки или объему рудной толщи. Соответственно различают линейный, площадной или объемный К. р. Определение К. р. и его учет при подсчете запасов целесообразны только в том случае, когда безрудные участки не поддаются оконтуриванию при разведке, но могут быть селективно добыты или оставлены в целиках при разработке м-ния. Во всех остальных случаях подсчет запасов производится в целом для рудной толщи, но с учетом снижения содер. полезного компонента на величину, соответствующую мощн. площади или объему включаемых в подсчет запасов безрудных участков.

КОЭФФИЦИЕНТ СДВИГА — показатель общего сопротивления г. п. сдвигу, обусловленного силами трения и сцепления. Определяется по опытам на сдвиг, как тангенс угла сдвига.

КОЭФФИЦИЕНТ СЖИМАЕМОСТИ ГАЗА — отношение объемов реального и идеального газов при одинаковых условиях, т. е. при одних и тех же давлении и температуре. При введении К. с. г. основное характеристическое уравнение состояния газов (уравнение Клапейрона) в молярной форме имеет вид: $pV = ZNRT$, где p — давление, атм; V — объем газа, см^3, Z — коэф. сжимаемости газа; N — число кмолей газа; $N = \frac{Q}{M}$ (здесь Q — вес газа, кг; M — мол. вес газа); R — газовая постоянная одного моля, одинаковая для всех газов; T — абс. температура.

КОЭФФИЦИЕНТ СЖИМАЕМОСТИ ГРУНТА — см. *Коэффициент компрессии (уплотнения, сжимаемости) грунта.*

КОЭФФИЦИЕНТ СЖИМАЕМОСТИ ЖИДКОСТИ, ($\beta_ж$) — в условиях изотермического процесса $\beta_ж = -\frac{1}{\tau}\frac{d\tau}{dp}$, где τ — объем жидкости, соответствующей давлению P. Величина $\beta_ж$ — существенно положительная; знак минус в формуле показывает, что объем жидкости увеличивается с уменьшением давления. Так как сжимаемость жидкостей весьма мала, то формулу можно представить приближенно в следующем виде: $\beta_ж = -\frac{1}{\tau}\frac{\Delta\tau}{\Delta p}$, где $\Delta p = p_0 - p_1$; p_0 — начальное давление; p_1 — конечное давление; τ — объем жидкости при p_0; $\Delta\tau$ — изменение объема при изменении давления на Δp. Т. о., $\beta_ж$ равен относительному изменению ее объема при изменении давления на 1 атм (Щелкачев, 1948).

КОЭФФИЦИЕНТ СЖИМАЕМОСТИ НЕФТИ $\beta_н$ — находится пересчетами по величинам объемного коэф., определенным в лаборатории по формуле $\beta_н = \frac{b_1 - b_2}{b_1\,\Delta p}$, (1/ат), где Δp — перепад между начальным и конечным, (принятым для расчета) давлениями, $p = p_1 - p_2$ (здесь p_1 — начальное и p_2 — конечное давления), b_1 и b_2 — соответственно объемные коэф. для начального и конечного давлений. Для большинства пластовых нефтей К. с. н. колеблется в пределах $(0{,}6—1{,}8) \times 10^{-4}$, 1/ат.

КОЭФФИЦИЕНТ СКОРОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ — величина, выражающая действит. скорость фильтрац. в порах и трещинах г. п. при напорном градиенте, равном единице.

КОЭФФИЦИЕНТ СМЕЩЕНИЯ — разность медианных размеров легких ($Md_л$) и тяжелых ($Md_т$) м-лов. Относительная величина смещения $K = \frac{Md_л - Md_т}{Md_л}$ помогает различать пески водного и эолового происхождения.

КОЭФФИЦИЕНТ СОЛЕНОСТИ — отношения, позволяющие судить о концентрации солей в п. ($\frac{\Sigma\text{солей}}{100\text{ г. п.}} : \frac{Cl}{100\text{г.п.}}$ и др.).

КОЭФФИЦИЕНТ СОРТИРОВКИ — мера отсортированности обломочной п., показатель отклонений размеров частиц от их средней величины. За К. с. при детальном гранулометрическом анализе принимается известное в математической статистике стандартное отклонение σ. Более простым является квартильный К. с.: $S_0 = Q_3/Q_1$, где Q_3 и Q_1 — соответственно бóльшая и меньшая *квартили*, т. е. диаметры частиц на кумулятивной кривой с ординатами 75 и 25%.

КОЭФФИЦИЕНТ СТОКА — отношение величины стока к количеству атм. осадков на площади водосбора за определенное время. Величина стока и количество осадков даются в мм слоя воды.

КОЭФФИЦИЕНТ СТРУКТУРНОЙ ПРОЧНОСТИ — показатель влияния структурных связей на прочность грунта. Выражается отношением величины временного сопротивления раздавливанию образца естественного сложения к величине временного сопротивления раздавливанию образца того же грунта нарушенного сложения, но имеющего такие же влажность и пористость, что и образец естественного сложения.

КОЭФФИЦИЕНТ СТРУКТУРНОЙ СЖИМАЕМОСТИ ГРУНТА — показатель, характеризующий влияние естественных структурных связей на сжимаемость в процессе высыхания г. п.

КОЭФФИЦИЕНТ СТЯГИВАЕМОСТИ — см. *Коэффициент абсолютной концентрации элементов в конкрециях.*

КОЭФФИЦИЕНТ СФЕРИЧНОСТИ — применяемый для характеристики степени близости формы обломка к сфере. Обычно оценивают меру близости не обломка к сфере, а площади максимальной его проекции к кругу, используя чаще всего К. с. Рилея: $\psi_r = \sqrt{\frac{d}{D}}$, где d — диаметр наибольшей вписанной в проекцию контура обломка окружности, а D — диаметр наименьшей описанной вокруг того же контура окружности.

КОЭФФИЦИЕНТ СЦЕПЛЕНИЯ — величина, характеризующая сопротивление г. п. сдвигу, обусловленное силами сцепления частиц г. п. между собой. Определяется по данным опыта на сдвиг или на растяжение.

КОЭФФИЦИЕНТ ТРАСКА — коэф. сортировки обломочной п., вычисленный способом *квартилей*: $S_0 = \frac{Q_3}{Q_1}$, где Q_3 — бóльшая квартиль, отвечающая 75% ординате нарастающей кривой; Q_1 — меньшая квартиль, соответствующая 25% ординате при шкале по оси абсцисс, увеличивающейся слева направо.

КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕЩИНОВАТОСТИ — величина трещиноватости г. п., выражаемая отнош. объема трещин к объему п., заключ. в себе эти трещины, или отнош. суммарной площади трещин в шлифе п. к площади шлифа.

КОЭФФИЦИЕНТ УГЛЕНОСНОСТИ — частное от деления суммарной мощн. пластов угля на мощн. толщи, заключенной между верхним и нижним пластами угля, выражаемое в %; служит для характеристики степени угленасыщенности; используется при подсчете геол. запасов.

КОЭФФИЦИЕНТ УГЛЕРОДНЫЙ (carbon ratio) — предложенный Уайтом (White, 1915) нефтепоисковый критерий, характеризующий зависимость нефтеносности отл. от степени метаморфизма заключенного в них орг. вещества. Для суждения о степени метаморфизма (углефикации) орг. вещества используются угли, встречающиеся в изучаемой серии отл. Численно К. у. отвечает выходу беззольного кокса на *органическую массу* угля. Согласно Уайту, при значениях К. у. 65—70% и выше в соответствующих по степени метаморфизма отл. может присутствовать только газ; при более низких значениях возможно присутствие нефти, причем с понижением К. у. последняя, по утверждению Уайта, оказывается тяжелее, смолистее и беднее парафином. Правильность принципиальных положений Уайта о значении степени метаморфизма орг. вещества, как показателя возможной нефтеносности отл., подтвердилась практикой, однако прямая корреляция типа нефти с К. у. является, несомненно, ошибочной: утяжеление нефтей в области низких значений К. у. обусловлено не снижением степени метаморфизма, а гипергенными воздействиями. В настоящее время в связи с введением более совершенных средств диагностики степени метаморфизма орг. вещества (определение отражательной способности) собственно К. у. как характеристический параметр потеряет свое значение.

КОЭФФИЦИЕНТ УДАЧИ — см. *Коэффициент эффективности промышленных открытий.*

КОЭФФИЦИЕНТ УДЛИНЕННОСТИ — одна из характеристик степени анизометричности обломков в крупнообломочных осад. п. Вычисляется по формулам: $K_у = \frac{2A}{B+C} - 1$ или $K_у = \frac{A}{B} - 1$, где A, B и C — соответственно длина, ширина и толщина обломка (Вассоевич, 1958). См. *Коэффициент уплощенности.*

КОЭФФИЦИЕНТ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА — см. *Коэффициент компрессии (уплотнения, сжимаемости) грунта.*

КОЭФФИЦИЕНТ УПЛОЩЕННОСТИ — одна из характеристик изометричности обломков в крупнообломочных осад. г. п., вычисляемая по формулам: $K_п = \frac{A+B}{2C} - 1$ (формула Уэнтворза, исправленная Вассоевичем, 1958), или по формуле $K_п = \frac{B}{C} - 1$ (Вассоевич, 1958), где A, B и C — соответственно длина, ширина и толщина обломка. См. *Коэффициент удлиненности.*

КОЭФФИЦИЕНТ УПОРЯДОЧЕННОСТИ, Конторович, 1960,— отношение числа хим. элементов, для которых кривые распределения (по типу п.: песчаники, глины и др.) относятся к упорядоченному типу (в понимании Страхова, 1959), к общему числу рассматриваемых элементов.

КОЭФФИЦИЕНТ УПОРЯДОЧЕННОСТИ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ МАЛЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, Конторович, 1963,— количественная геохим. мера характера распределения этих элементов, обусловленного типом выветривания и зависящей от него формой миграции элементов. Определяется как $K = \frac{\Sigma V_i}{n}$, где V_i — условное число, характеризующее степень упорядоченности зависимости содер.— тип п. и изменяющееся от 0 до 1; n — число элементов, для которых известен характер распределения. Распределение малых элементов дается по петрографическому ряду п.

КОЭФФИЦИЕНТ УПРУГОСТИ ПЛАСТА β^*— учитывающий упругое расширение жидкости, заключающейся в п., и уменьшение объема пор вследствие упругости пласта и характеризует упругий запас пластовой системы. К. у. п. определяют по формуле: $\beta_п = m\beta_ж + \beta_п$, где m — коэф. пористости п.; $\beta_ж$ — коэф. сжимаемости жидкости; $\beta_п$ — коэф. сжимаемости п. Ориентировочно принимают: $\beta_п = (1{,}4 - 1{,}7) \times 10^{-5}$, 1/атм (Щелкачев, 1948).

КОЭФФИЦИЕНТ УРОВНЕПРОВОДНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД — величина, характеризующая скорость передачи напора и изменение уровня подземных вод со свободной поверхностью. Обычно выражается в м²/сут или см²/сек.

КОЭФФИЦИЕНТ УСАДКИ — $\varepsilon = \frac{V_{пл} - V_{ст}}{V_{пл}}$, где $V_{пл}$ — объем пластовой нефти; $V_{ст}$ — объем сепарированной нефти при стандартных условиях. Определение К. у. и пересчетного коэф. Q имеет большое значение, особенно при подсчете запасов нефти, т. к. К. у. нередко достигает 40% и, если его не учесть, то это приведет к ошибкам в цифрах запасов нефти (Жданов, 1962).

КОЭФФИЦИЕНТ УСТОЙЧИВОСТИ — см. *Коэффициент палеогеографический.*

КОЭФФИЦИЕНТ ФИЛЬТРАЦИИ — величина, характеризующая водопропускную способность г. п., являющаяся постоянной для определенной п. Представляет собой скорость фильтрации при напорном градиенте, равном единице, и выражается в м/сут или см/сек. Син.: коэффициент водопроницаемости г. п.

КОЭФФИЦИЕНТ ФЛИШЕВОСТИ — см. *Цифровая (количественная) характеристика ритмичности флишевых толщ.*

КОЭФФИЦИЕНТ ФОССИЛИЗАЦИИ — характеристика соотношения между массами живого вещества и массами фоссилизирующегося орг. вещества, служащая мерой необратимости углеродного цикла в важнейшем звене круговорота углерода. Численно К. ф. выражается процентным отношением количества углерода, захороняющегося в осадках, к количествам углерода в суммарной годовой продукции живого вещества. Размеры К. ф. существенно варьируют в зависимости от фациальной обстановки — от величин порядка нескольких % для континентальных болотных фаций до сотых долей % — для фаций открытого океана. Средний К. ф. по биосфере выражается величиной 0,8%.

КОЭФФИЦИЕНТ ХЛОР-БРОМНЫЙ (Cl/Br) — отношение содер. в подземных водах хлора к брому в весовых единицах (обычно в мг/л). К. х-б. предложен Виноградовым в 1944 г. в качестве генетического показателя происхождения подземных вод. Характеризует гидродинамическую обстановку, степень гидрогеол. закрытости недр и условия формирования состава подземных вод басс. Для морской воды он равен 292. В хорошо закрытых структурах, приуроченных к зонам замедленного водообмена и особенно застойного режима, содер. высокометаморфизованные рассолы, происходит накопление брома и К. х-б. становится в несколько раз меньше, чем в морской воде, хотя для разных басс. он имеет и разную величину. В раскрытых, промываемых структурах величина его возрастает в 10 и более раз. Пониженное значение К. х-б. рассматривается как положительный показатель нефтегазоносности.

КОЭФФИЦИЕНТ ЦВЕТОВОЙ (ЦВЕТОВОЙ ИНДЕКС) — относительное количество цветных м-лов в п. или их процентное содер. (Шэнд, 1947). На основании этого признака п. разделяют на лейко-, мезо- и меланократовые.

КОЭФФИЦИЕНТ ЧАСТОТЫ КОНКРЕЦИЕОБРАЗОВАНИЯ — числовой показатель частоты встречаемости конкреций или конкреционных горизонтов, прослоев в единице нормального разреза данной осад. толщи (напр., подсчитывается количество конкреционных прослоев на каждые 100 м нормального разреза).

КОЭФФИЦИЕНТ ЩЕЛОЧНОЙ — см. *Коэффициент ирригационный.*

КОЭФФИЦИЕНТ ЭКСПЛОЗИВНОСТИ (E), Риттман, 1936,— отношение объема рыхлых вулк. продуктов к общему объему извергнутого вулканом материала, выраженное в %. К. э. дает возможность установить преобладающий тип вулк. деятельности. Так, E океанского вулканизма равен 10%, E континентального вулканизма — 40% и для азиатских вулк. островных дуг E близок к 95%. Наиболее низкий К. э. (≈ 2) характерен для щитовидных вулканов. Син.: индекс эксплозивный.

КОЭФФИЦИЕНТ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА ε, Вистелиус, 1960,— показывает, насколько идеальная форма, аппроксимирующая данный обломок, далека от шара. Определяется путем замеров на контуре частицы, лежащей на плоскости максимальной проекции. К контуру частицы однозначно задается эллипс. Эксцентриситет эллипса является К.э.

КОЭФФИЦИЕНТ ЭЛЛИПТИЧНОСТИ ε, Вистелиус, 1960,— показывает, насколько контур частицы близок к эллипсу. Определяется путем замеров на контуре частицы, лежащей на плоскости максимальной проекции. К контуру частицы однозначно задается эллипс, контур которого разбит на постоянное число частей. В точках разбивки восстановлены перпендикуляры к касательным. К. э. является суммой абс. значений расстояний, замеренных между контуром эллипса и контуром частицы по указанным перпендикулярам к касательным в точках разбивки.

КОЭФФИЦИЕНТ ЭМАНИРОВАНИЯ (ЭМАНИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ) — см. *Эманирование.*

КОЭФФИЦИЕНТ ЭМИГРАЦИИ — см. *Коэффициент нефтеотдачи материнских пород.*

КОЭФФИЦИЕНТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ (ЭК) — см. *Ек — энергетический коэффициент.*

КОЭФФИЦИЕНТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГРУНТА — показатель, характеризующий влияние структурных связей на сжимаемость грунта. По величине всегда больше или равен единице.

КОЭФФИЦИЕНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТКРЫТИЙ — отношение числа локальных структур (или площадей), на которых обнаружены промышленные притоки нефти (или газа), к общему числу локальных структур (или площадей), введенных в поисковое бурение в данном районе. Может колебаться от 0 (продуктивных структур не обнаружено) до 0,8—0,9 и обычно < 1. Аналогичное понятие вкладывается иногда в термин *коэффициент удачи, коэффициент промышленной продуктивности площадей.*

КОЭФФИЦИЕНТЫ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЕ (КВАРТИЛЬНЫЕ) — характеризуют основные особенности распределения зерен в образце осад. п. К ним относятся *коэффициент сортировки,* характеризующий степень однообразия зерен по величине, и *коэффициент асимметрии,* показывающий симметричность распределения зерен относительно среднего. Для вычисления К. г. находят величины среднего размера зерен — медиану Md, первую квартиль Q_1, относительно которой три четверти образца сложены более

крупными зернами, а одна четверть — более мелкими, и третью квартиль Q_3, по отношению к которой три четверти зерен имеют меньший размер и одна четверть — бо́льший. Квартили определяются по кумулятивной (нарастающей) гранулометрической кривой, первоначально в логарифмах, затем выражаются в мм. К. г. используются для расшифровки условий образования отл. См. *Квартили.*

КОЭФФИЦИЕНТЫ МЕТАМОРФИЗАЦИИ РАССОЛОВ K_n — величины, характеризующие направленность физико-хим. изменений в природных рассольных водах. Предложены Курнаковым (1892) и Валяшко (1935):

$$Kn_1 = \frac{rCO_3^{2-} + HCO_3^-}{rCa^{2+} + rMg^{2+}};\ Kn_2 = \frac{rCO_3^{2-} + rHCO_3^- + rSO_4^{2-}}{rCa^{2+} + Mg^{2+}};$$

$$Kn_3 = \frac{rSO_4^{2-}}{rCa};\ Kn_4 = \frac{rCO_3^{2-} + rHCO_3^-}{rCa^{2}},$$

где r указывает на эквивалентную форму выражения ионов. Исходя из этих коэф., Валяшко выделяет 3 основных хим. типа рассолов соляных озер: карбонатный, сульфатный и хлоридный.

Химический тип	Подтип	K_{n_1}	K_{n_2}	K_{n_3}	K_{n_4}
Карбонатный	—	>1	$\gg 1$	$\gg 1$	$\gg 1$
Сульфатный	Сульфатно-натриевый	$\leqslant 1$	$\gg 1$	$\gg 1$	$\leqslant 1$
	Сульфатно-магниевый	$\ll 1$	$\leqslant 1$	$\gg 1$	$\leqslant 1$
Хлоридный	—	$\ll 1$	$\ll 1$	$\leqslant 1$	<1

КОЭФФИЦИЕНТЫ ХИМИЧЕСКИЕ, Семененко, 1969,— см. *Изохимический ряд.*

КОЭФФИЦИЕНТЫ ЩЕЛОЧНОСТИ МОРСКОЙ ВОДЫ — отношение щелочности (Alk) к солености (S), (щелочно-соленосный коэф.— $Alk/S^0/_{00} \cdot 10^4$) или хлорности (щелочно-хлорный коэф. — $Alk/Cl^0/_{00} \cdot 10^4$), где величина щелочности выражена в мг-экв, а соленость и хлорность — в $^0/_{00}$ (промили — тысячные вес. доли).

КРАГ [англ. crag — утес] — морские мелководные мергелистые осадки, богатые раковинами моллюсков; развиты в В. Англии. Различают: древний красный К. (плиоцен), молодой красный К., в основании которого проводится граница четвертичной системы по первому появлению холодолюбивых форм; норвичский и чилсфордский с моллюсками умеренного климата, вейбурнский с возрастанием числа холодолюбивых форм.

КРАЙ МАТЕРИКОВОЙ ОТМЕЛИ — внешняя граница материковой отмели, выраженная резким или плавным перегибом дна на глубине от десятков до сот м (в среднем 132 м), за которым начинается уступ материкового склона. В результате усиления придонных течений над перегибом К. м. о. создаются своеобразные фациальные условия осадкообразования: наблюдается погрубение *осадков шельфа,* сокращаются мощн., развивается эпифауна *сестоноедов.* Син.: бровка шельфа, край шельфа, перегиб шельфа.

КРАЙ (СКЛОН) СОЛЯНОЙ — наклонная поверхность, возникшая в результате выщелачивания краевых частей горизонтально или полого залегающей соляной залежи. Соляные п. контактируют или замещаются обрушившимися покровными терригенными п.

КРАЙ ШЕЛЬФА — син. термина *край материковой отмели.*

КРАЙГИНГ — метод, разработанный Криге для оценки среднего содер. Au в пределах рудных блоков на рудниках Ю. Африки. Термин введен Матероном (Matheron, 1962, 1963). См. *Геостатистика.* Искажение названия метода возникло из-за неточного перевода фамилии автора метода. См. *Метод Криге.*

КРАМЕНЦЕЛЬКАЛЬК, Cünter, 1961,— в немецкой лит. так называют обнажения известняков со своеобразными формами выветривания, делающими их похожими на муравейники.

КРАМЕРИТ — м-л, равнозн. *пробертиту.*

КРАНДАЛЛИТ [по фам. Крендолл] — м-л, $CaAl_3H \times \times[(PO_4)_2](OH)_6] \cdot Sr$, Ba и TR замещают Ca; Fe^{3+} замещается Al. Триг. Габ. призм., волокн. Сп. сов. по {0001}. Агр. массивные, волокн., агатовидные. Желтый, белый, серый. Тв. 5. Уд. в. 2,78. В залежах фосфатов; налеты на касситерите и кварце в кварцевых жилах. В пегматите. Син.: псевдоаваллит.

КРАНТЦИТ — очень редкая и своеобразная *ископаемая смола,* встречающаяся вместе с балтийским *сукцинитом* (аналог К. найден в буроугольном м-нии Латторф в Саксонии). Под толстой хрупкой коркой выветривания К. вязкий, эластичный, мягкий. Цвет желтый до оливкового. Почти нерастворим в орг. растворителях и в щелочах. В отличие от *сукцинита* К. не содер. янтарной кислоты в продуктах сухой перегонки.

КРАСКИ МИНЕРАЛЬНЫЕ — цветные глины, окисленные железные руды, пиролюзит, азурит, малахит, лазурит, киноварь, ярозит, гарниерит, цветные туфы и сланцы и др. горные п. и м-лы, обладающие красящей способностью и используемые в промышленности и быту. По генезису выделяются м-ния: лагунно-морские, делювиально-элювиальные, аллювиальные, озерно-болотные и жильные (прожилки и линзы железоокисных и сульфатных пигментов в известняках, скарнах, эффузивах). По совокупности минер. признаков, хим. составу и технологическим свойствам выделяются следующие типы К. м.: железо-окисный и марганцово-железоокисный (ярко-красная мумия, коричневая сиена, темно-красный железный сурик), глинистый (желтая охра, коричневая умбра, белая глина), карбонатный (белые мел и доломит, некоторые сорта чистого известняка), кремнеземистый (зеленые глауконит и волконскоит), сульфатный (белый, бесцветный или желтый ангидрит или легкий шпат), фосфорнокислый (синий вивианит), углистый или сажистый (черный шунгит, кассельская коричневая земля) и др.

КРАСНАЯ МЕДНАЯ РУДА — м-л, син. *куприта.*

КРАСНАЯ СЕРЕБРЯНАЯ РУДА — м-л, уст. син. прустита и пираргирита.

КРАСНАЯ СТЕКЛЯННАЯ ГОЛОВА — м-л, см. *Гематит.*

КРАСНАЯ СУРЬМЯНАЯ РУДА — м-л, син. *кермезита.*

КРАСНОЕ СЕРЕБРО — м-л, уст. син. *прустита и пираргирита.*

КРАСНОЗЕМ — красноцветные глинистые образования, являющиеся остаточным продуктом выветривания алюмосиликатных п. (гл. обр. основных магм.), развитые в субтропиках с сезонно-влажным или равномерно-влажным климатом. Некоторые авторы считают его образование ранней стадией латеритного процесса, характеризующейся недостаточным выносом кремнекислоты. Иногда К. неправильно называют *терра-росса.* В почвоведении К. называют почвы со значительным содер. перегноя, без внешних признаков оподзоливания, развитые на красноцветной коре выветривания во влажном жарком климате.

КРАСНЫЕ ГЛУБОКОВОДНЫЕ ГЛИНЫ — см. *Глины пелагические.*

КРАСНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК — м-л, см. *Гематит.*

К-РАСПАД — син. термина *К-захват.*

КРАТЕР ВЕРШИННЫЙ — кратер находящийся на вершине центр. вулкана. Из К. в. иногда на дневную поверхность поступают более кислые вулк. продукты, чем из латеральных кратеров. По мнению многих вулканологов, это происходит в результате поступления магмы с разл. уровней при дифференциации ее в канале в период длительного покоя между извержениями. Син.: кратер терминальный.

КРАТЕР В КУПОЛЕ — расположенный на вершине экструзивно-эффузивного купола, образуется взрывом, завершающим вулк. деятельность.

КРАТЕР ВУЛКАНИЧЕСКИЙ [κρατηρ (кратер) — чаша] — впадина в виде чаши или воронки, образовавшаяся в результате активной, преимущественно эксплозивной, деятельности вулкана. Кратер тесно связан с жерлом и вообще с вулк. каналом и генетически не отделим от них. Поперечник К. в. редко превышает 2—2,5 км, глубина — от нескольких десятков до нескольких сот м. Первичную форму кратера, в которой соединяются понятия вулкана и кратера, представляет маар. При дальнейших извержениях, создающих вулк. постройку, К. в. занимает

положение на вершине горы. Различают К. в. конусовидных и щитовидных вулканов. Стенки К. в. конусовидных вулканов часто круты и скалисты и сложены лавой, вулканокластическим материалом или тем и другим; плоское дно их завалено рыхлым материалом или круто опускается к центру. В действующих вулканах на дне К. в. находятся одна или несколько *бокк* и выбиваются струйки *фумарол*. Дно их вскрывается полностью только во время пароксизмальных извержений. К. в. щитовидных вулканов имеет огромные размеры. Стенки их отвесны или террасообразно ступенчаты, дно занято застывшей или разлившейся в виде озера жидкой лавой. Кроме главного различают К. в. паразитические.

КРАТЕР ГЛАВНЫЙ — самый большой, позже всех сформированный или еще действующий кратер на вершине вулкана, если он там существует не один.

КРАТЕР ГНЕЗДООБРАЗНЫЙ — возникший внутри более раннего кратера в результате сокращающейся деятельности вулкана.

КРАТЕР КОТЛООБРАЗНЫЙ — котлообразной формы, образующийся при извержении крайне вязкой лавы.

КРАТЕР ЛАТЕРАЛЬНЫЙ — кратер побочного вулкана, расположенного на склоне главного центр. вулкана; относится к кратерам паразитическим.

КРАТЕР МЕТЕОРИТНЫЙ (АСТРОБЛЕМА) — округлое углубление, возникшее на земной поверхности в результате удара метеорита с космической скоростью. Поперечник кратеров изменяется от десятков м до нескольких км, что зависит от скорости падения метеоритов и от их размеров. Различают К. м. ударные (скорость соударения более 3—4 км/сек, диаметр до 100 м) и взрывные (скорость соударения более 3—4 км/сек, диаметр свыше 100 м). Для К. м. характерна приподнятость слоев грунта по их периферии (бортам). Диаметр К. м. обычно в 3—5 раз больше его глубины. По периферии К. м. располагается кольцевая зона деформированных п. и перекрывающих их выбросов, в случае хорошей сохранности образующих вал. Внутренняя часть К. м. заполнена взрывными брекчиями и *импактитами*. Диагностическими признаками К. м. являются также присутствие конусов разрушения, высокобарических модификаций кремнезема и др. соединений метеоритного вещества. На Земле в настоящее время известны 96 метеоритных кратеров с диаметром до 3,6 км (Чабб в Канаде). Гигантские метеориты падают на Землю очень редко. В СССР известны относительно большие метеоритные кратеры Каала на о. Сарема в Эстонии (гр. из 6 кратеров; наибольший из них достигает в диаметре 110 м при глубине 16 м). Известный Сихотэ-Алиньский метеорит, расколовшийся перед падением на множество осколков образовал в скальных п. свыше 100 кратерообразных углублений и кратеров с диаметром от 0,5 до 28 м. В 1908 г. в басс. Подкаменной Тунгуски (в районе Ванавары) упало космическое тело (небольшая комета), вещество которого, вероятно, подверглось испарению при ударе или взорвалось над поверхностью Земли. Кратер Каньон-Дьябло в Аризоне (США) имеет поперечник 1220 при глубине 184 м; относительная высота вала над равниной 44—67 м. При взрыве во время падения метеорита г. п. претерпели громадные давления, соизмеримые с таковыми на больших глубинах Земли, не доступных для бурения. Вещество метеорита в целом и п. кратера испытывают при взрыве ударную перекристаллизацию; ею обусловлено образование здесь алмазов (сростки микрокристаллов), импактитов, *коэсита* и др. На *Луне*, где воздушная оболочка отсутствует, К. м. значительно больше, чем на Земле.

КРАТЕР ПАРАЗИТИЧЕСКИЙ — побочный кратер центр. вулкана, расположенный на его склоне и представляющий собой окончание выводного канала, отходящего от центр. жерла. К ним относятся кратеры субтерминальные, латеральные.

КРАТЕР СТРОМБОЛИ — кратер, имеющий форму воронкообразного углубления с плоским дном, покрытым пеплом, песком и камнями, расположенный на краю жерловой пробки из застывшей лавы.

КРАТЕР СУБТЕРМИНАЛЬНЫЙ — кратер паразитического вулкана, находящегося вблизи вершинного.

КРАТЕР ТЕРМИНАЛЬНЫЙ — изл. син. термина *кратер вершинный*.

КРАТЕР ФОКАЛЬНЫЙ — кратер главного выводного канала вулкана. Изл. термин.

КРАТЕР ЭКСПЛОЗИВНЫЙ — образующийся в результате сильного разрушительного извержения. Изл. термин.

КРАТЕР ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИЙ — кратер побочного вулкана, расположенного у подножия центр. вулкана; его выводной канал отходит непосредственно от вулк. очага или от нижней части центр. жерла.

КРАТЕРЫ ЦЕПОЧКООБРАЗНЫЕ — расположенные близко друг от друга по одной линии; образуются в результате одновременного извержения примерно с одинаковой силой из ряда близко расположенных каналов.

КРАТОГЕН — см. *Платформа, Кратон*.

КРАТОН — крупный жесткий участок земной коры, подвергающийся преимущественно германотипным деформациям. Термин введен Штилле (Stille, 1940) вместо термина «кратоген» Кобера (Kober, 1928). Различаются: К. погруженные (океанские платформы), характеризующиеся маломощным сиалическим слоем, и К. поднятые (континентальные платформы) с мощным сиалическим слоем. Выделяются также: К. доминантные — краевые по отношению к геосинклинали, в сторону которых направлен наклон (вергентность складок), и К. тыловые, близ которых складчатость направлена в обратную сторону.

КРАУЗИТ [по фам. Краус] — м-л, $KFe^{3+}[SO_4]_2 \cdot H_2O$. Мон. К-лы короткопризм. до таблитчатых. Сп. сов. по {001}, ср. по {100}. Агр.: друзы, корки. Лимонно-желтый. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 2,84. С сульфатами; в известняке с вольтаитом, галотрихитом и др.

КРАУСКОПФИТ — м-л, $Ba[Si_2O_4(OH)_2] \cdot 2H_2O$. Мон. К-лы изометричные и удлиненные. Сп. сов. по {010} и {100}. Агр. зернистые. Белый. Тв. ~4. Уд. в. 3,14. Прожилки в измененной санборнито-кварцевой п.

КРЕАЦИОНИЗМ [creatio — творение, созидание] — идеалистическое представление о сотворении организмов высшей творческой силой.

КРЕДНЕРИТ [по фам. Креднер] — м-л, $CuMnO_2$. Мон. Габ.: тонкие шестигранные пластинки. Сп. сов. по этой пл., ср. под углом 76° к ней. Агр.: сферолиты, земл. налеты. Железо-черный. Непрозрачен. Черта буровато-черная. Бл. метал. Тв. 4. Уд. в. 5,01. Вторичный, в м-ниях Mn, содер. Cu.

КРЕДНЕРИЯ (Credneria) — род вымерших древесных растений, относимых предположительно к сем. Platanaceae (платановых), с округлыми широкими преимущественно крупными листьями. Типичны для флор позднемелового времени.

КРЕЙТТОНИТ — м-л, $(Zn, Fe)Al_2O_4$. Член изоморфного ряда ганит — герценит.

КРЕМЕНЬ — агр. кристаллического и аморфн. кремнезема. Разл. К. халцедоно-кварцевый, кварцевый, халцедоновый и опало-халцедоновый. Часто содер. примесь карбонатов. Излом раковистый. Цвет от желто-серого до черного. Тв. 7. Образует желваки и конкреции, реже линзы и прослойки в осад. г. п., обычно в известняках.

КРЕМЕРЗИТ — м-л, разнов. *эритросидерита*, в которой К частично замещен NH_4.

КРЕМНЕВКА — разнов. *глин сухарных*.

КРЕМНЕЗЕМ — син. двуокиси кремния SiO_2, применяющийся в минералогической лит. Широко распространен в природе в виде β-кварца. Редко встречаются или получены искусственно лишь при высоких температурах: α-кварц, α-, β- и γ-тридимит, α- и β-кристобалит, коэсит (кремнезем С), лешательерит, стишовит, китит, аморфный К. и меланофлогит.

КРЕМНЕЗЕМ ОСАДОЧНЫЙ — осаждающийся в результате хим., биологических или биохим. процессов. Основными м-лами кремнистых п. осад. происхождения являются: кварц, безводные волокнистые разности кристаллического кремнезема — гр. халцедона (кварцин, лютецит, халцедонит, псевдохалцедон) и водные разновидности — опал. В морских осадках К. о. практически полностью биогенный (скелетные остатки диатомовых водорослей, радиолярий, силикофлагеллят, губок и др., часто раздробленные до тончайшего детрита). Его максимальное содер. в диатомовых илах — 50—70%. В совр. осадках широко распространен аморфный кремнезем, представленный твердым гелем $SiO_2 \cdot nH_2O$ (опалом).

КРЕМНЕЗЕМ С — син. *коэсита* (коусита).

КРЕМНЕКИСЛОТА В МОРСКОЙ ВОДЕ — встречается в 2 основных формах: истинно растворенного мономера орто-кремниевой кислоты (растворенная); твердого геля

кремнекислоты (опала), слагающей кремневые скелеты морских организмов (взвешенная). Концентрация ее колеблется от единиц до сот мкг/л, причем содер. взвешенной кремнекислоты в 3—50 раз меньше, чем растворенной. Морская вода недосыщена кремнием, поэтому взвешенная кремнекислота неустойчива и постепенно растворяется.

КРЕМНЕКЛАСТИТЫ, Калинко, 1958,— полимиктовые песчаные и алевритовые осад. г. п., содер. >20% обломков разл. кремнистых п. и <60% кварца.

КРЕМНЕНАКОПЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЕ — процессы накопления в совр. осадках аморфного кремнезема (опала). Происходит почти всегда биогенным путем: экстрагируя SiO_2 вод басс. седиментации, организмы (диатомеи, радиолярии, кремневые губки, силикофлягеллаты) строят из опала те или иные скелетные элементы, которые оседают на дне, образуя *осадки кремнистые* или примесь в осадках иного состава. К. с. происходит в океанах, морях и озерах в определенных поясах, приуроченных к гумидным климатическим зонам (см. *Осадки диатомовые, Осадки кремнево-губковые, Осадки радиоляриевые*). Хемогенное К. с. имеет ограниченное распространение в вулк. р-нах (см. *Туф кремневый*).

КРЕННЕРИТ [по фам. Креннер] — м-л, $(Au, Ag)Te_2$. Ромб. Габ. короткопризм. Сп. сов. по {001}. Серебристо-белый до светлого латунно-желтого. Бл. металл. Непрозрачный. Тв. 2,5. Уд. в. 8,62. В кварц-пиритовых жилах с самородным Au, пирротином, халькопиритом. Редкий.

КРЕНОГЕННЫЙ — образованный отложением из минер. источников. К К. отл. относятся конкреции, инкрустации, пизолиты.

КРЕПОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — суммарное сопротивление г. п. воздействию внешних усилий, в частности разработке или проходке. К. г. п. оценивается коэф. крепости, который характеризует относительную крепость каждой п. при разл. способах воздействия на нее (бурение скважин, шпуров, взрываемость, устойчивость и т. д.).

КРЕСТМОРИТ (КРИСТМОРИТ) — смесь тоберморита и вилкеита. Изл. термин.

КРЕСТОВИНА — в разведочном деле приспособление из железных полос толщиной 3—4 мм для квартования проб при их сокращении.

КРЁНКИТ (КРОНКЕИТ) [по фам. Крёнке] — м-л, $Na_2Cu[SO_4]_2 \cdot 2H_2O$. Мон. К-лы короткопризм., псевдооктаэдрические, шестоватые, волокн. Сп. сов. по {010}, в. несов. по {$\bar{1}$01}. Дв. обычны по {101}, иногда сердцевидной формы. Агр.: корочки, массивные, зернистые. Голубой до зеленовато-голубого; прозрачный. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,9. В з. окисл. с атакамитом, хальканти-том, антлеритом и др.

КРИБЕРГИТ — м-л, $\sim Al_2H_2[SO_4|(PO)_4)_2] \cdot 1{,}5H_2O$. Плотный, мелоподобный, п. м. войлочно-чешуйчатая и сферолитовая структура. Белый. Уд. в. 1,92. В мелких трещинах в медистом пирите.

КРИВАЯ АМПЛИТУДНАЯ — $A(x)$, график зависимости амплитуды волны A от координат точек наблюдения x. Ее обычно строят в полулогарифмическом масштабе ($\lg A$, x). По аналогии с *годографами* различают встречные и нагоняющие К. а. По ней определяют закономерности распределения энергии сейсмических волн в пространстве на разных расстояниях и направлениях от очага взрыва.

КРИВАЯ БАТИГРАФИЧЕСКАЯ — см. *Кривая гипсографическая.*

КРИВАЯ БАТИМЕТРИЧЕСКАЯ — разнов. гипсографической кривой, представляющая собой графическое изображение распределения поверхности дна океана, моря или их частей по ступеням глубин. На ней четко отражаются только 2 основных геоморфологических ур. подводного рельефа — материковая отмель и ложе, занимающие наибольшие площади дна.

КРИВАЯ ГИПСОГРАФИЧЕСКАЯ — кривая, в прямоугольных координатах показывающая относительное площадное распределение высот суши и глубин моря на поверхности Земли. Строится путем отложения по оси ординат высот, а по оси абсцисс площадей распространения определенных высот и глубин. К. г., построенная специально для водных басс. (океанов, морей, озер), называется батиграфической кривой.

КРИВАЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА — график гранулометрического сост. (осадков, п.) в виде кривой в двуосной прямоугольной системе координат. Существуют разл. способы построения К. г. с.; наиболее распространены кривые распределения частот встречаемости размеров частиц и суммарные (кумулятивные) кривые. Служат для наглядного изображения гранулометрического спектра и для статистических расчетов.

КРИВАЯ ДЕПРЕССИОННАЯ — линия, образованная пересечением вертикальной плоскостью депрессионной поверхности подземного потока по направлению его течения. Имеет параболическую форму.

КРИВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ — график зависимости разности температур между исследуемым веществом и *термическим эталоном* от времени или температуры внешней среды при изменении последней по заданной программе. Регистрируется в процессе опыта при дифференциальном термическом анализе. Син.: кривая ДТА.

КРИВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ТЕРМОВЕСОВАЯ — график зависимости скорости изменения веса вещества от времени или температуры внешней среды при изменении последней по заданной программе. Регистрируется в процессе опыта при *дифференциальном термовесовом анализе*. Син.: кривая ДТГ, кривая дифференциальная термогравиметрическая.

КРИВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ — син. термина *кривая дифференциальная термовесовая.*

КРИВАЯ ДТА — син. термина *кривая дифференциальная термическая.*

КРИВАЯ ДТГ — син. термина *кривая дифференциальная термовесовая.*

КРИВАЯ ИЗМЕНЕНИЯ ВЕСА — син. термина *кривая термовесовая.*

КРИВАЯ КОМПРЕССИОННАЯ — графическое выражение зависимости пористости (или влажности) г. п. от внешнего давления, вызывающего их сжатие.

КРИВАЯ НАГРЕВАНИЯ (ОХЛАЖДЕНИЯ) — см. *Кривая термическая.*

КРИВАЯ НАРАСТАЮЩАЯ (КУМУЛЯТИВНАЯ) — один из графических способов изображения статистических совокупностей. Для построения К. н. ординату значений каждого класса совокупности изображают как сумму объемов данного класса и всех предшествующих классов. Широко используется при гранулометрических, петрохим. и др. исследованиях.

КРИВАЯ ПОДПОРА ГРУНТОВЫХ ВОД — кривая депрессии потока грунтовых вод в случае, если мощн. водоносного горизонта уменьшается по направлению течения потока, что происходит при обратном уклоне водоупорного ложа (падение ложа против течения воды), горизонтальном залегании водоупора и иногда (в случае малых уклонов водоупора) при прямом уклоне.

КРИВАЯ РАВНОВЕСИЯ — син. термина *профиль равновесия реки.*

КРИВАЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЗНАКА — линия, отражающая изменение содер. изучаемых компонентов по мощн., простиранию и падению рудных залежей, изменение мощн. рудных тел, их формы и залегания. К. р. п. могут быть представлены кривыми в нормальной системе координат xy, *изолиниями* и *изогипсами.*

КРИВАЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ — графическое выражение функции распределения непрерывной случайной величины; это кривая, координатами которой по оси x являются значения этой величины, а по оси y — частоты встречаемости (вероятности) ее (дифференциальная форма) или накопленные частоты (интегральная форма).

КРИВАЯ РЕГРЕССИИ — линия, отражающая эмпирические данные о мощн., содер. компонентов, линейных запасах и т. п., усредненных методом скользящего окна или др. методами. К. р. строятся в системе координат xy; с их помощью выявляют закономерности распределения изучаемых признаков; они используются и для определения оптимального расстояния между пробами, для изучения геохим. особенностей формирования рудных тел и т. п. См. *Регрессия.*

КРИВАЯ СОГЛАСОВАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА (КОНКОРДИЯ) — теоретическая кривая изменения отношения изотопов $\frac{Pb^{207}}{U^{235}}$ к $\frac{Pb^{206}}{U^{238}}$ в зави-

симости от возраста, построенная на основании уравнения радиоактивного распада. Впервые открыта Везериллом (Wetherill, 1956). Все точки этой кривой имеют согласующиеся значения абс. возраста по отношениям $\frac{Pb^{206}}{U^{238}}$, $\frac{Pb^{207}}{U^{235}}$, $\frac{Pb^{207}}{Pb^{206}}$. Построение конкордии помогает определить истинный возраст гр. одновозрастных м-лов, а также установить время процесса, вызвавшего изменения в м-лах. С этой целью на основании полученных экспериментальным путем аналитических данных для такой гр. м-лов строят изохрону в системе координат(Pb^{207}/U^{235} и Pb^{206}/U^{238}). Тогда точки пересечения изохроны с конкордией дадут согласующиеся по всем изотропным отношениям значения возраста для данной гр. м-лов, причем верхняя точка пересечения будет соответствовать истинному возрасту м-лов, а нижняя — времени их метаморфизма. Если нижняя точка пересечения совпадает с началом координат, то изменения м-лов произошли недавно. Точки изохрон, лежащие на графике вне конкордии, имеют дискордантные значения возраста за счет потери или привноса свинца или урана.

КРИВАЯ ТГА — син. термина *кривая термовесовая*.

КРИВАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ — частный случай *термической кривой* в термическом анализе; записывается лишь температура вещества, как функция от времени или температура внешней среды при непрерывном изменении последней по заданному закону.

КРИВАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ — график зависимости температуры выбранной точки в исследуемом веществе (или какой-нибудь функции от этой величины) от времени или температуры внешней среды при непрерывном изменении последней по заданному закону (можно записывать и разность температур: дифференциальная кривая, кривая ДТА и т. п.). К. т. регистрируется в процессе термического анализа вещества и является его результатом; регистрируемая при нагревании (охлаждении) вещества, называется кривой нагревании (охлаждения). Син.: термограмма.

КРИВАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ ЭТАЛОННАЯ — *термическая кривая* мономинерального исследуемого образца. Син.: спектр термический.

КРИВАЯ ТЕРМОВЕСОВАЯ — график зависимости изменения веса исследуемого вещества от времени или температуры внешней среды, при изменении последней по заданному закону. Регистрируется при *термовесовом анализе*. Син.: кривая изменения веса, кривая термогравиметрическая, кривая ТГА

КРИВАЯ ТЕРМОГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ — син. термина *кривая термовесовая*.

КРИВАЯ УПЛОТНЕНИЯ И НАБУХАНИЯ — ветви компрессионной кривой, соответствующие: 1) возрастанию нагрузки на грунт ступенями — кривая уплотнения; 2) разгрузке образца — кривая набухания.

КРИВОЛУЦКИЙ ЯРУС [по сел. Кривая Лука на р. Лене], В. Обручев, 1892,— третий снизу ярус ордовикской системы, принятый в СССР для Сибирской палеозоогеографической пров. Подразделяется на три горизонта. Характерны: Evenkina lenaica And r., Atelelasma peregrinum And r., Ermanella unicornis Z. Max., Homotelus lenaensis Z. Max. Предположительно сопоставляется с лланвирном-лландейло Европы и чэзи С. Америки.

КРИДИТ — м-л, $Ca_3[(Al(F, OH, H_2O)_6)_2|SO_4]$. Мон. Габ. призм. до игольчатого, веретенообразный, псевдопирамидальный. Сп. сов. по {100}, несов. по {110}. Агр.: друзы, конкреции, зернистые, плотные. Бесцветный, лиловато- или розовато-белый. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,7. В з. окисл. разл. м-ний, содер. пирит и флюорит. Син.: белянкит.

КРИНАНИТ [по сел. Кринан, Шотландия] — жильная разнов. анальцимо-оливинового долерита, в состав которого в существенных количествах входят плагиоклаз (лабрадор, иногда зональный с более кислой оболочкой), титан-авгит, оливин и немного анальцима (около 6%).

КРИНОИДЕИ (Crinoidea) — син. термина *лилии морские*.

КРИОГЕНЕЗ, ПРОЦЕССЫ КРИОГЕННЫЕ (МЕРЗЛОТНЫЕ) — [κρυος (криос) — холод, лед] — совокупность теплофиз., физико-механических и физико-хим. процессов, происходящих в промерзающих, мерзлых и протаивающих грунтах и г. п. Наиболее распространенные формы К.: *режеляция*, *пучение грунта*, миграция влаги и плывунных масс в период промерзания и протаивания, тепло- и массообмен, *солифлюкция*, *реологические* и др. процессы.

КРИОГЕННАЯ СТРУКТУРА — характерна для мерзлых дисперсных г. п. и органогенно-минеральных отл., скрепленных ледяным цементом. Различаются 4 типа ледяного цемента в зависимости от степени заполнения пор: контактный, пленочный, поровый, базальный. По форме и ориентированности зерен различается: структура льда неправильнозернистая, призматическая, промежуточная между двумя первыми и столбчатая. В виде включений встречаются пленки жидкостей и газ.

КРИОКОНИТ — космическая пыль, выпадающая в полярных странах.

КРИОЛИТ — м-л, $Na_3[AlF_6]$. Мон. Габ. куб., короткопризм. Отдельность по {001} и {110}. Агр. грубозернистые. Бесцветный с разными оттенками. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 2,97. В пегматитах с топазом, флюоритом и др. Замещается редкими алюмо-фторидами: пахиолитом, томсенолитом, гераксутитом и др.

КРИОЛИТИОНИТ — м-л, $Na_3Li_3[AlF_6]_2$. Куб. Габ. додекаэдрический, куб. Сп. ср. по {011}. Бесцветный до белого. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,77. В м-ниях криолита.

КРИОЛИТОЗОНА — син. термина *зона многолетнемерзлых пород*.

КРИОСОЛИФЛЮКЦИЯ — см. *Солифлюкция*.

КРИОСФЕРА — прерывистая оболочка земного шара в пограничной зоне атмосферы, гидросферы и литосферы. Верхняя граница К.— от 8 км высоты над земной поверхностью у полюсов, до 17 км в р-не экватора; нижняя — от 0,2—1 км под поверхностью суши в высоких широтах (*мерзлота*) до 6—6,5 км над ур. м. Характеризуется наличием льда или возможностью его существования. См. *Оледенение*, *Хионосфера*.

КРИОТУРБАЦИИ — текстурные формы сложения дисперсных г. п., при которых слои в разрезе напоминают завихрения, загибы, кольца и т. п. виды рисунков. Возникают под воздействием динамических деформаций, вызванных морозом в избыточно увлажненных дисперсных слоях п. Разнов. К.— клинья, «котлы кипения», формы облекания и др.

КРИП [англ. creep — ползти, сползать] — смещение рыхлого покрова вниз по склону под влиянием периодического изменения объема грунтовой массы, вызываемого колебаниями температуры (температурный К.), попеременным промерзанием и оттаиванием (мерзлотный, или криогенный, К.), набуханием и усадкой глинистой составной части при увлажнении и высыхании (гигрогенный К.). Как правило, входит в состав более сложных процессов склоновой денудации, прежде всего *солифлюкции*.

КРИПТИТОСОМАТИТЫ (cryptitosomatites), Monty, 1963,— морские известняки, состоящие из зерен разл. происхождения, сцементированных микрозернистым цементом (<10%). Термин малоупотребительный.

КРИПТИТЫ (cryptites), Monty, 1963,— криптозернистые (пелитоморфные) известняки с величиной зерен 0,3—3 мк. Термин малоупотребительный.

КРИПТО — приставка к назв. структуры г. п., обозн. очень тонкую ее разнов.

КРИПТОГАЛИТ — м-л, $(NH_4)_2[SiF_6]$. Куб. Габ. куб. или октаэдрический. Сп. сов. по {111}. Агр.: корочки с сосцевидной поверхностью, дендриты. Бесцветный до серого. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 2,1. Растворим в воде. Раствор имеет кислую реакцию. Вкус соленый. В вулк. возгонах. Продукт горения угля.

КРИПТОГЕННЫЙ — неизвестного или гипотетического происхождения.

КРИПТОГИПЕРГЕНЕЗ — термин, предложенный Вассоевичем и Амосовым (1953), подразделившими зону гипергенеза на 2 подзоны: поверхностную — собственно гипергенеза, или *идиогипергенеза*, и глубинную — скрытого гипергенеза, или К. Для К. характерно отсутствие свободного кислорода и господство процессов анаэробного окисления.

КРИПТОЗОЙ [(криптос) — скрытый, тайный; (зоэ) — жизнь], Chedwick, 1950,— см. *Докембрий*.

КРИПТОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ — образованный кристаллическими составными частями, которые настолько мелки, что отдельные минер. индивиды не различимы даже при самых сильных увеличениях; кристаллический характер К. образований обнаруживается только в результате суммарного действия минеральных агрегатов на поляризованный свет. Син.: скрытокристаллический.

КРИПТОМЕЛАН — [μελάνος (меланос) — черный] — м-л, $K_{\leqslant 2}Mn_8O_{16}$. Состав непостоянен. Mn замещается Cu, Zn, Co, Ni. K — Ba, Na. Тетр. К-лы короткопризм., игольчатые. Дв. по {100} и {001}. Агр. скрытокристаллические, тонкозернистые, тонковолокн., почковидные. Стально-серый, черный. Бл. полуметал. Тв. 6—6,5. В гидротерм., метаморфических, экзогенных образованиях. Часто в з. окисл. Mn м-ний.

КРИПТОМЕРНЫЙ — изл. син. термина *адиагностический*.

КРИПТОПЕРТИТ — не явно выраженное пертитовое прорастание, трудно различимое п. м. даже при большом увеличении. См. *Пертит*.

КРИПТОЭВГЕОСИНКЛИНАЛЬ — разнов. *эвгеосинклинали*, формирующаяся внутри древних массивов значительно позднее эпохи интенсивной складчатости. Характеризуется широким распространением кремнисто-вулканогенной форм. (Книппер, 1963). Пример: Байконур-Ишимская К. в Казахстане. Термин малоупотребительный.

КРИСТАЛЛ [κρύσταλλος (кристаллёс) — лед, горный хрусталь] — твердое тело, в котором элементарные частицы (атомы, ионы, молекулы) расположены закономерно по геометрическим законам пространственных гр. и соответствующих решеток. При благоприятных условиях К. принимают форму выпуклых многогранников с гладкими плоскостями — гранями, пересекающимися по прямым линиям — ребрам. Геометрически правильная форма К. обусловливается их закономерным внутренним строением. Грани К. в решетке соответствуют плоским сеткам, ребра — рядам наиболее густо усаженных частиц. Основные свойства кристаллического вещества — однородность, анизотропность и способность самограняться. Закономерному расположению частиц соответствует минимальная внутренняя энергия. К. образуются из растворов, расплавов, путем возгонки и перекристаллизации в твердом состоянии. Рост К. происходит обычно за счет отложения на гранях новых слоев вещества. См. *Пояс кристалла, Ряд пространственной решетки, формы кристаллов*.

КРИСТАЛЛ (СВЯЗЬ) АНИЗОДЕСМИЧНЫЙ — ионный к-л, характеризующийся изолированными прочными ионными гр. (радикалами). Понятие аналогично радикал-ионным к-лам.

КРИСТАЛЛ АНТИФЕРРОМАГНИТНЫЙ — в котором магнитные диполи ориентированы параллельно и в разные стороны; в связи с такой ориентировкой происходит компенсация магнитных моментов, а суммарный магнитный момент структуры равен нулю.

КРИСТАЛЛ АТОМНЫЙ — к-л, строительными единиц. которого являются атомы, т. е. хим. элементы, связанные атомной хим. связью — метал. или ковалентной ее разнов.

КРИСТАЛЛ (СВЯЗЬ) ГЕТЕРОДЕСМИЧЕСКИЙ — с несколькими типами связей (напр., графит) в отличие от гомодесмических, характеризующихся лишь одним типом связи. Син.: связь хим., смешанная.

КРИСТАЛЛ ГОМЕОПОЛЯРНЫЙ — атомный неметал. к-л с ковалентными (гомеополярными) связями.

КРИСТАЛЛ (СВЯЗЬ) ГОМОДЕСМИЧЕСКИЙ — к-л с одним типом связи (алмаз).

КРИСТАЛЛ ДИАМАГНИТНЫЙ — с отрицательной магнитной восприимчивостью, т. е. при помещении К. д. в магнитное поле вектор намагниченности располагается ⊥ к магнитному внешнему полю. Наиболее сильным диамагнитиком является Bi, затем идут Sb, C, Te, AS, Hg, Zn, Au, Ag, Cu и др. Палочка из диамагнитного вещества отталкивается от обычного магнита. Большинство химически чистых соединений являются диамагнитными.

КРИСТАЛЛ ЖИДКИЙ — жидкость, в которой молекулы имеют тенденцию к упорядоченному расположению в пространстве, и обладающая анизотропными свойствами, напр. двупреломлением. Такие жидкости получаются из некоторых сложных орг. соединений с двойной точкой плавления. При определенной температуре они плавятся с образованием анизотропной жидкости, которая при более высокой температуре становится изотропной. Например, бензойно-кислый холестерин, изоксифенетол и др. По характеру взаимного расположения молекул различают нематические, смектические и холестерические К. ж.

КРИСТАЛЛ ИДЕАЛЬНЫЙ — см. *Структура кристалла идеальная*.

КРИСТАЛЛ (СВЯЗЬ) ИЗОДЕСМИЧЕСКИЙ — ионный к-л, в котором силы связи между всеми ионами имеют одинаковое значение.

КРИСТАЛЛ ИОННЫЙ (ГЕТЕРОПОЛЯРНЫЙ) — к-л, строительными единицами которого являются ионы простые или комплексные, т. е. атомы, связанные существенно ионной хим. связью. Установлено, что даже такие соединения, как LiF и NaCl, имеют значительную долю неионной связи. Кислородные же соединения, в том числе такие, как CaO и MgO, являются ионными лишь на 50%, так как кислород не может нести более одного отрицательного заряда, даже при образовании хим. связи к отрицательно однозарядному и одновалентному состоянию $—O^{-1}$ (Лебедев, 1948).

КРИСТАЛЛ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ — см. *Типы структур кристаллов*.

КРИСТАЛЛ МОЗАИЧНЫЙ — со структурой, состоящей из отдельных однородных блоков, несколько смещенных относительно друг друга и нередко отделенных друг от друга внутренними трещинами.

КРИСТАЛЛ МОЛЕКУЛЯРНЫЙ — к-л, строительными единицами которого являются молекулы. Внутри молекул хим. связи более прочные (ковалентные или ионные), чем между молекулами. Между молекулами связь осуществляется силами Ван-дер-Ваальса.

КРИСТАЛЛ ОПТИЧЕСКИ АКТИВНЫЙ — вращающий пл. поляризации. Этим свойством обладают лишь к-лы 11 видов симметрии, не имеющие центра инверсии, инверсионных осей и пл. симметрии. Примеры К. о. а.: сахар, винная кислота, кварц.

КРИСТАЛЛ ОПТИЧЕСКИ ДВУОСНЫЙ — к-л ромб., мон. и трикл. синг. Характеризуется опт. индикатрисой в форме трехосного эллипсоида и имеет две опт. оси, ⊥ к круговым сечениям индикатрисы. Биссектрисами угла между опт. осями являются полуоси Ng и Np. Полуось, делящая пополам острый угол между опт. осями, называется острой, а делящая тупой угол — тупой биссектрисой, или второй срединной (средней) линией. Если острой биссектрисой является Ng, то к-л называется опт. положительным (опт. =), если же Np — он называется опт. отрицательным. Полуось Nm иногда называется опт. нормалью.

КРИСТАЛЛ ОПТИЧЕСКИ ИЗОТРОПНЫЙ — к-л куб. синг., оптическая индикатриса их имеет форму шара.

КРИСТАЛЛ ОПТИЧЕСКИ НЕЙТРАЛЬНЫЙ — к-л, у которого 2V — 90°.

КРИСТАЛЛ ОПТИЧЕСКИ ОДНООСНЫЙ — к-л триг., тетр. и гекс. синг., характеризуется опт. индикатрисой в форме эллипсоида вращения и имеет одну опт. ось, совпадающую с осью вращения индикатрисы, а в к-ле — с его единичным направлением (с главной осью симметрии). Если с осью вращения опт. индикатрисы совпадает наибольший пок. прел. (n_g), то к-л называется опт. положительным, если же наименьший (n_p) — опт. отрицательным. Теоретически одноосные м-лы часто проявляют слабую двухосность, называемую аномальной. По Варданянцу, аномальная двухосность представляет собой нормальное явление, а истинная одноосность может возникать в м-лах лишь при особо благоприятных случаях, особенно в составе г. п. Аномальная двухосность наблюдается также у ряда м-лов куб. синг., которые по теории должны быть изотропными.

КРИСТАЛЛ ПАРАМАГНИТНЫЙ — характеризуется тем, что слагающие его атомы имеют некомпенсированные электроны; наружные электронные слои атомов не заполнены. Межатомные магнитные силы малы и не преодолевают влияния теплового движения, нарушающего направленность атомных магнитных моментов. Наложение внешнего магнитного поля ориентирует магнитные моменты атомов параллельно полю. Магнитные силы невелики и не изменяют симметрии и параметров кристаллической структуры. Магнитная восприимчивость положительна.

КРИСТАЛЛ РЕАЛЬНЫЙ — кристаллическое тело, отличающееся внешним ограничением, внутренним сложением и структурой от идеализированной геометрической модели («идеальный кристалл»), что устанавливается рентгеновыми лучами или какими-либо другими физ. исследованиями. Эти отклонения являются дефектами кристалла и кристаллической структуры.

КРИСТАЛЛ-РЕФРАКТОМЕТР — рефрактометр с полусферой (Аббе, Аббе — Чапского, Клейна).

КРИСТАЛЛ СКЕЛЕТНЫЙ — полая, звездчатая, лучистая или сетчатая формы к-лов. Образуются вместо сплошных многогранников в связи с резкой разницей скоростей роста по разным направлениям к-ла, как, напр., снежинки.

КРИСТАЛЛ СМЕШАННЫЙ — термин, обычно применяющийся к кристаллическим соединениям, представляющим собой изоморфные смеси.

КРИСТАЛЛ ФЕРРОМАГНИТНЫЙ — слагающие его атомы имеют некомпенсированные электроны; наружные электронные слои атомов не заполнены. Достаточно интенсивные межатомные магнитные силы преодолевают тепловые движения атомов и придают определенную ориентировку магнитным моментам атомов. В К. ф. имеются участки (домены) с упорядоченными спиновыми моментами, наличие которых способствует намагничиванию. Магнитная восприимчивость положительна.

КРИСТАЛЛ ЭКЗОГЕННЫЙ — син. термина *ксенокристалл*.

КРИСТАЛЛИЗАЦИОННАЯ СИЛА — давление, оказываемое растущим к-лом на окружающую среду.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ — процесс роста к-ла с момента зарождения. К. может происходить из жидкого состояния (раствора, расплава; магмы; фазовый переход), газообразного (см. *Сублимация*) и твердого. См. *Перекристаллизация*, *Метасоматоз*, *Потоки концентрационные*, *Регенерация кристаллов*, *Закон последовательности кристаллизации*.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ — по Ринне, кристаллизация и расположение к-лов в п., контролируемые внешними условиями. Напр., расположение чешуйчатых и таблитчатых м-лов в кристаллических сланцах по плоскости, ⊥ к направлению одностороннего давления, при котором происходила кристаллизация (см. *Сланцеватость горных пород кристаллизационная*).

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ СОБИРАТЕЛЬНАЯ — происходящая при медленном застывании п.: отдельные составные части магмы понемногу продвигаются к ранее выделившимся кристаллам того же вида и осаждаются или нарастают на них. Сюда же относятся явления укрупнения зерен при термальной перекристаллизации в твердом состоянии, перекристаллизации осад. п. (напр., известняков) и т. п.

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ФРАКЦИОННАЯ — при которой прекращается взаимодействие между выделившимися твердыми фазами и расплавом (или раствором) вследствие гравитационного осаждения твердых фаз, отжимания остаточного расплава и т. п. К. ф. приводит, напр., к появлению остаточной гранитной жидкости при кристаллизации базальтового расплава и т. п. При образовании магм. п. К. ф. происходит часто в форме *кристаллизационной дифференциации*, которая является одним из основных путей дифференциации природных расплавов.

КРИСТАЛЛИТЫ — в петрологии мельчайшие примитивные формы (эмбрионы) кристаллизующегося вещества, не оказывающие заметного действия на поляризованный свет. Встречаются в вулк. стеклах. Формы К. разнообразны: глобулиты — имеют вид мелких сферических капель или шариков; маргариты — напоминают вытянутую нитку бус; лонгулиты — цилиндрические брусочки с округленными окончаниями; трихиты — волосоподобные образования, которые часто выходят из общего центра; скопулиты — тонкие стебельки, несущие расходящиеся ветви и т. п.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ — см. *Фундамент платформ*.

КРИСТАЛЛОБЛАСТЕЗ — процесс перекристаллизации метам. г. п. в твердом состоянии. На развитие м-лов при К. кроме свойств кристаллической решетки могут иметь влияние сопротивляемость среды внешнему давлению, пластичность окружающих м-лов и содер. в п. компонентов, необходимых для кристаллизации м-лов.

КРИСТАЛЛОБЛАСТЫ — общ. назв. зерен м-лов в метам. п., которые образуют полнокристаллические структуры, возникающие в результате перекристаллизации. Различные м-лы обладают неодинаковой способностью к образованию свойственных им кристаллографических форм. Наличие собственного ограничения у м-лов (идиобластез) проявляется в разл. степени и форме. По способности к образованию граней м-лы объединяются в гр. (кристаллобластовые ряды) в порядке убывающей кристаллизационной силы, которая частично находится в прямой зависимости от пересыщения среды компонентами м-ла, что объясняет многие вариации в кристаллобластовом ряду.

КРИСТАЛЛОГИДРАТЫ — кристаллические соединения, в состав которых H и O входят в виде нейтральных молекул H_2O, как самостоятельные структурные единицы. Такая вода называется кристаллизационной. Количество ее находится в простом и постоянном отношении к количеству безводного соединения. Особенно легко образуются К. различных солей, причем многие соли образуют ряд К. Каждый К. устойчив в определенном интервале температур и при определенном давлении водяного пара. Многие К. теряют воду уже при комнатной температуре, др. требуют значительного нагревания. При понижении давления водяного пара К. разлагаются на безводную соль и воду, при повышении — регенерируют.

КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ РАЗНОВИДНОСТИ ПРОСТЫХ ФОРМ — формы, различающиеся элементами симметрии. Так, напр., пинакоид имеет 21 разнов., гекс. призма — 11, моноэдр — 10, куб — 5 и т. п. Всего выведено 146 К. р. п. ф., а с учетом правых и левых энантиоморфных форм — 193 (Бокий, 1940).

КРИСТАЛЛОГРАФИЯ — наука о к-лах и кристаллическом веществе; делится на геометрическую, физ. и хим. Геометрическая К. объединяет учение о симметрии (см. *Элементы симметрии*) и формах кристаллических тел, о геометрических законах построения пространственных решеток (структур). Физ. К. изучает физ. свойства к-лов. Рентгенометрия и оптика к-лов выделились на совр. этапе развития К. в самостоятельные обширные области. Хим. К. занимается комплексом вопросов, связанных с хим. строением кристаллических тел в связи с их структурой, свойствами, находящимися на границе с общей и физ. химией. Вопросы связи формы к-лов и их геометрического строения с физ. свойствами и хим. составом являются предметом самостоятельной кристаллографической дисциплины — *кристаллохимии*.

КРИСТАЛЛОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ — свечение, возникающее при образовании к-лов из раствора.

КРИСТАЛЛОМОРФОЛОГИЯ — раздел кристаллографии, изучающий формы, облик, внешний вид к-лов, особенности их граней и ребер, а также фигуры роста, растворения и усложненные формы.

КРИСТАЛЛОПОРФИР — изл. син. термина *невадит*.

КРИСТАЛЛОТУФЫ — туфы, состоящие из к-лов вкрапленников или их обломков. Близкое значение имеет термин «кристаллолапилли».

КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ. Собственно К. ф. соединений и м-лов, отражающие не только основные мотивы строения соединений, как это принято в упрощенных кристаллохим. формулах (см. *Формулы минералов*), но и непосредственно важнейшие характеристики строения — координационные числа (К. ч.) всех атомов и ионов в соединениях, были предложены Махачки (E. Machatsky) в 1947 г. Однако в рамках гольдшмидто-паулинговской кристаллохимии с господствующей в ней идеей о плотнейших анионных упаковках и потому отсутствием какой-либо необходимости учитывать К. ч. анионов, а частью в виду громоздкости написания К. ф. в практику они вошли в сильно упрощенном виде. В настоящее время в свете новых основ кристаллохимии — системы *ионно-атомных радиусов* — собственно К. ф. приобрели весьма важное значение в связи с тем, что изменение мол. объемов и плотностей, как оказалось, определяется не столько изменением К. ч. катионов, сколько изменением К. ч. анионов (см. *Координационное число*). Ниже приводятся К. ф. для сравнительно простых соединений, по типам, по Махачки, а для SiO_2 и сложных силикатов — несколько усовершенствованные такие формулы, по Лебедеву (1971), т. е. с указанием на характер К. ч. 2 (для атомов, находящихся на одной прямой — $\bar{O}$, а под углом — $\check{O}$) и включением в подсчет К. ч. атомов H. Буквы к, г, т, р, м, тр. указывают на сингонию. $A^{[6]}B^{[6]}$к. — тип каменной соли, $A^{[4]}B^{[4]}$ к. и г. — сфалерита и вюртцита, $A_2{}^{[2]}B^{[4]}$ к. — куприта, $A^{[8]}B_2{}^{[4]}$ к. — флюорита, $A^{[6]}B_2{}^{[3]}$ т. — рутила, $A^{[6]}B^{[4]}C_4{}^{[3A+1B]}$ к. — шпинели, $A^{[12]}B^{[6]}C_3{}^{[4A+2B]}$ к. — перовскита, $A^{[9]}B^{[3]}C_3{}^{[3A+1B]}$ р. — арагонита, $A^{[6]}B^{[3]}C_3{}^{[2A+1B]}$ тр. — кальцита, $A^{[6]}B^{[6]}C_3{}^{[2A+2B]}$ тр. — ильменита, $Si^{[4]}\bar{O}_2{}^{[2]}$ к. и р. — кристобалита и тридимита, $Si^{[4]}\check{O}_2{}^{[2]}$ тр. — кварца.

Силлиманит — $Al^{[6]}Al^{[4]}Si^{[4]}O^{[1Si+1Al]}O_4^{[2Al+1(Al,\ Si)]}$ р.

Кианит — $Al_2^{[6]}Si^{[4]}O^{[4Al]}O_4^{[2Al+1Si]}$ р.

Циркон — $Zr^{[4+4]}Si^{[4]}O^{[1Si+2Zr]}$ т.

Фенакит — $Be_2^{[4]}Si^{[4]}O_4^{[1Si+2Be]}$ тр.

Тортвейтит — $Sc^{[6]}Si_2^{[4]}O^{[2Si]}O_6^{[1Si+2Sc]}$ тр.

Бенитоит — $Ba^{[6+6]}Ti^{[6]}[Si_3^{[4]}O_3^{[2Si]}O_6^{[1Si]+1Ti+1Ba]}]$ г.

Берилл — $Be_3^{[4]}Al_2^{[6]}[Si_6^{[4]}O_6^{[2Si]}O_{12}^{[1Si+1Al+1Be]}]$ г.

Форстерит — $Mg^{[6]}Si^{[4]}O_4^{[1Si+3Mg]}$ р.

Энстатит — $^1_\infty Mg^{[6]}[Si^{[4]}O^{2Si]}O_2^{[1Si+3Mg]}]$ р.

Диопсид — $^1_\infty Ca^{[8]}Mg^{[6]}[Si_2^{[4]}O_2^{[2Si+1Ca]}O_4^{[1Si+1Mg+1Ca]}]$ м.

Тремолит — $^1_\infty\{H_2^{[1]}Ca_2^{[8]}Mg_5^{[6]}[Si_8^{[4]}O_2^{[2Si]}O_8^{[1Si+3Mg]}\times$
$\times O_8^{[2Si+1Ca]}O_4^{[1Si+2Mg]}]O_2^{[3Mg+1H]}\}$ м.

Антофиллит — $^1_\infty\{H_2^{[1]}Mg_7^{[6]}[Si_8^{[4]}O_6^{[2Si]}O_8^{[1Si+3Mg]}O_4^{[2Si+1Mg]}\times$
$\times O_4^{[1Si+2Mg]}]O_2^{[3Mg+1H]}\}$ р.

Каолин — $^2_\infty\{H_4^{[1]}Al_2^{[6]}[Si_2^{[4]}O_3^{[2Si]}O_2^{[1Si+2Al]}]O_4^{[2Al+1H]}\}$ м.

Серпентин — $^2_\infty\{H_4^{[1]}Mg^{[6]}[Si_2^{[4]}O_3^{[2Si]}O_2^{[1Si+3Mg]}O_4^{[3Mg+1H]}\}$ м.

Пирофиллит — $^2_\infty\{H_2^{[1]}Al_2^{[6]}[Si_4^{[4]}O_4^{[2Si]}O_4^{[1Si+2Al]}]\times$
$\times O_2^{[2Al+1H]}\}$ м.

Тальк — $^2_\infty\{H_2^{[1]}Mg^{[6]}[Si_4^{[4]}O_6^{[2Si]}O_4^{[1Si+3Mg]}O_2^{[3Mg+1H]}\}$ м.

Мусковит — $^2_\infty K^{[6+6]}\{H_2^{[1]}Al_2^{[6]}[Si_3^{[4]}Al^{[4]}O_6^{[2+(Si,\ Al)]}\times$
$\times O_4^{[1Si+2Al]}O_2^{[2Al+1H]}$ м.

Нефелин — $^3_\infty Na[Al^{[4]}Si^{[4]}O_4^{[2(Al,\ Si)]}]$ г.

Ортоклаз — $^3_\infty K[Al^{[4]}Si_3^{[4]}O_8^{[2(Si,\ Al)]}]$ м.

Для практического использования К. ф. могут быть сильно упрощены, если условиться опускать написания К. ч. 4 у Si и Al, К. ч. 2 у O и всюду цифру 1, а также знаки 1, 2, 3. Тогда К. ф. энстатита будет $Mg^{[6]}[SiOO_2^{[Si+2Mg]}]$, $\infty\ \infty\ \infty$

а нефелина — $Na[AlSiO_4]$.

В. И. Лебедев.

КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЙ ЗАКОН ПЛОТНЕЙШЕЙ УПАКОВКИ — см. *Закон простейшей упаковки.*

КРИСТАЛЛОХИМИЯ — раздел кристаллографии, изучающий связи между элементарным составом, характером хим. взаимодействия и пространственным расположением атомов, ионов, молекул в к-лах. Базируется на данных экспериментального определения структуры к-лов дифракционными методами (рентгеноструктурный анализ, электронография, нейтронография), которые позволяют установить геометрические характеристики структуры (федоровская гр. симметрии, размеры и форма элементарной ячейки, координаты атомов и межатомные расстояния). Сведения по К. лежат в основе всех геол. дисциплин, имеющих дело с изучением вещественного состава земной коры (минералогия, петрография, учение о полезных ископаемых, геохимия). Выявляя количественные связи между физ., хим. и генетическими характеристиками м-лов и их кристаллическим строением, К. дает теоретические основания для классификации м-лов и установления возможностей для концентрации в них разл. примесных атомов (см. *Изоморфизм*). Вариации структурных характеристик к-лов м-лов разл. генезиса (дефектность, изоморфный состав и проч.) используются как типоморфные признаки.

КРИСТАЛЛЫ ГЕТЕРОТИПНЫЕ — см. *Гетеротипия, гетеротипные кристаллы.*

КРИСТАЛЛЫ ГОМЕОТИПНЫЕ — см. *Гомеотипия, гомеотипные кристаллы.*

КРИСТАЛЛЫ ИЗОСТРУКТУРНЫЕ — см. *Изоструктурность, изоструктурные кристаллы.*

КРИСТЕНСЕНИТ — м-л, равнозн. *христенсениту.*

КРИСТОБАЛИТ [по м-нию Серро-Сан-Кристобаль, Мексика] — м-л, SiO_2. Полиморфные модиф.: α-К. куб. и β-К. тетр.; α-К.— устойчив выше 1470°, при охлаждении переходит в тридимит, а последний — в кварц. Однако при быстром охлаждении α-К. при 180—275° переходит в β-К. Некоторые авторы именуют модиф. К. в обратном порядке. К-лы октаэдрические. Дв. по {111} полисинтетические. Агр. чешуйчатые, сферолитовые, волокн., натечные, скрытокристаллические. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 5—7. Уд. в. α-К — 2,222, β-К — 2,292. Встречается в эффузивных г. п.: трахитах, дацитах, вулк. туфах и т. п., а также в термально-метаморфизованных песчаниках, в жилах магнезита. К.— характерная составная часть кислых огнеупоров — динаса и др. Гипергенный К.— продукт раскристаллизации опала. В опоках, трепелах, диатомитах, яшмах, кремнистых сланцах, глинах. Разнов.: *люссатит, люссатин, псевдолюссатин.*

КРИТЕРИИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ — для положительной оценки перспектив новых седиментационных басс. как объектов для проведения поисковых работ на нефть и газ необходимо наличие: 1) в разрезе басс. мощных неметаморфизованных осад. отл. в диапазоне возраста одной — двух эр, накопившихся при господствующем погружении, что обусловит в общем случае и достаточные размеры басс. по площади; 2) нефтегазопроявлений (отдается предпочтение при прочих равных условиях). При выборе басс. должны также учитываться и экономические условия. При региональных геолого-геофиз. и поисково-разведочных работах в новых р-нах нефтегазоносного басс. (уже с доказанной промышленной нефтегазоносностью в одном или нескольких его р-нах) учитываются следующие признаки: 1. Наличие на поверхности или в разрезе скважин нефтегазопроявлений. 2. Наличие в разрезе возможных материнских отл. 3. Наличие в разрезе ожидаемых нефтеносных отл. п.— коллекторов и ловушек разл. типа для залежей нефти и газа. 4. Наличие благоприятных гидрогеол. условий для нефтегазонакоп. и сохранности залежей нефти и газа.

КРИТЕРИИ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ — показатели, характеризующие условия образования нефтяных вод и углеводородов, формирования и существования в недрах нефтяных и газовых залежей в течение всей геол. истории развития нефтегазоносного басс. К. н. г. определяются характером накопления и захоронения осадков, геохим. обстановкой, физико-хим., термодинамическими и др. процессами, происходящими в литосфере; разделяются на: 1) региональные и локальные; 2) прямые и косвенные. Однако такое деление не получило еще обоснования. Положительными К. н. г. является следующий комплекс главнейших гидрогеол. показателей: 1) наличие в басс. региональных водоупоров, а под ними мощных гидродинамических зон замедленного водообмена и застойного режима, включающих хорошие коллекторы; 2) появление гидрогеол. аномалий (газогидрохим., гидродинамических, геотермических и др.), а также источников с нефтегазопроявлениями и грязевых вулканов; 3) рассолы хлор-кальциевого типа, хлоридно-натриевого, хлоридно-кальциево-натриевого, хлоридно-кальциевого состава и соленые воды гидрокарбонат-натриевого типа хлоридно-натриевого состава, недосыщенные сульфатами и обогащенные микрокомпонентами: Br (а часто I), NH_4, B, Ba, Ra, нафтеновой кислотой и фенолами, с пониженной величиной хлор-бромного коэф. (Cl/Br); 4) присутствие свободных или растворенных углеводородных газов, а также газов разного состава с повышенными упругостью и содер. углеводородов, часто обогащенных H_2S и He; 5) стерильность вод или наличие в них сульфатредуцирующих бактерий, а также использующих углеводороды.

КРИТЕРИИ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО РЕЖИМА (в осадках древних водоемов). Выяснение режима Eh в осадках древних водоемов должно базироваться на фациальном анализе и палеогеографической карте басс. К решению вопроса должны привлекаться в первую очередь наиболее глубоководные осадки древнего водоема, ибо только в их зоне возможно существование как нормального, так и аномального газового режима; в мелководных прибрежных отл. выше зоны взмучивания он всегда нормальный. При этом следует руководствоваться формами Fe в глубоководных осадках и наличием или отсутствием в них донной фауны. Если Fe представлено только в окисной форме (породы красные) — басс. был нормального газового режима и Eh его осадков >0. Если глубоководные (для данного басс.) илы содер. только за-

кисные формы Fe, но присутствует донная фауна — басс. был нормального газового режима. При этом в песчано-алеврито-глинистых п. по соотношениям Fe^{2+}_{HCl} и $Fe^{2+}_{HCl} + Fe^{2+}_{пиритное}$ при учете $C_{орг}$ можно различить отл. с более восстановительными и менее восстановительными условиями (по методике Страхова и Залманзон, 1956); для карбонатных илов это может быть сделано по соотношению $Fe^{3+} : Fe^{2+}$ (по методике Марченко, 1965). Но если в глубоководных илах данного басс. при их восстановительном характере (присутствие $Fe^{2+}_{HCl} + Fe^{2+}_{пиритное}$) донная фауна полностью отсутствует и появляется только в фациях мелководных, басс. заведомо был с сероводородным заражением придонной воды. Басс. с факультативным дефицитом O_2 у дна и даже с временно сероводородной придонной водой не могут быть с достоверностью установлены ни по каким критериям. Точно также нерешенной с достоверностью является и задача реконструкции так называемого вертикального редокс-потенциала, т. е. мощности окислительной пленки осадка над восстановительной. *Страхов.*

КРИТЕРИИ ПОИСКОВЫЕ — син. термина *предпосылки поисковые.*

КРИТЕРИИ ПРЕСНОВОДНЫХ УСЛОВИЙ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ — основной — пресноводная фауна и флора. Второстепенные: 1. Угли и углистые сланцы. 2. Правильно- и тонкослоистые п., залегающие среди континентальных отл. 3. Пачки слоистых известняков и мергелей среди континентальных отл. 4. Пачки слоистых бокситов среди континентальных отл. 5. Слоистые п., заполняющие карстовые воронки и карстовые полости и ходы в известняках и галогенных толщах. *Д. В. Наливкин.*

КРИТЕРИИ СВЯЗИ ОРУДЕНЕНИЯ С ИЗВЕРЖЕННЫМИ ПОРОДАМИ — признаки, свидетельствующие о такой связи. Систематически изложены для интрузивных п. в работах Коптева-Дворникова, Руб (1965), а для субвулк. и эффузивных — Фаворской (1965) и др. Различаются следующие виды связи оруденения с магм. п.: пространственная, временна́я, генетическая, парагенетическая, структурная. Термины «пространственная», «временная», «структурная» связь целесообразно применять лишь для простой констатации соответствующей связи, которая затем, в зависимости от др. критериев, может трактоваться как генетическая или парагенетическая. По Коптеву-Дворникову и Руб, критерии генетической связи можно разбить на 3 большие гр.— структурно-геол., минералого-петрографические и геохим. При этом, по Шаталову (1963), при металлогенических исследованиях необходимо разделять критерии связи оруденения с интрузивными или др. комплексами в целом и с отдельными магм. телами. Приводимая ниже таблица составлена по Шаталову и заимствована (с сокращениями) из работы Коптева-Дворникова и Руб (1965).

КРИТЕРИИ ФАЦИАЛЬНЫЕ — признаки, позволяющие с той или иной степенью достоверности восстановить фациальные условия накопления осадков прошлых эпох. К ним относятся: 1) критерии, позволяющие определить фациальную обстановку по особенностям вещественного состава отл. (форма и размеры зерен и обломков, составляющих п., минер. сост., геохим. особенности и цвет п.); 2) текстурно-структурные критерии (типы слоистости, текстурных знаков на плоскостях напластования, структурные особенности и пр.); 3) палеоэкологические критерии; 4) особенности строения и соотношений осад. толщ (ритмичность и пр.). Все эти критерии могут способствовать выявлению направлений переноса обломочного материала, рельефа суши и дна моря, близости береговой линии, принадлежности осадков к разнообразным морским и континентальным фациям, определению солености и газового режима басс., палеоклимата, характера процессов выветривания на суше, глубин басс. и т. п. См. *Анализ фациальный. Либрович.*

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ. Ими являются: 1) величина *коэффициента эффективности промышленных открытий*; 2) коэф. успешности (эффективности) поискового бурения; 3) прирост запасов на 1 м проходки разведочного бурения. Конечная цель работ — открытие новых м-ний и подготовка промышленных запасов нефти и газа. Расходы на поисковое и разведочное бурение составляют более 2/3 расходов на весь комплекс геологоразведочных работ.

Критерии генетической связи оруденения с магматическими породами

С комплексом магматических пород в целом	С определенными телами комплекса
I. Структурно-геологические критерии	
1. Приуроченность магм. комплексов к определенным этапам развития тектоно-магм. цикла, характеризующая тип минерализации	1. а) приуроченность оруденения к локальной геол. (тект.) структуре, возникшей в связи с формированием данного магм. тела; б) зональное расположение рудных форм. и др. гипогенных проявлений оруденения по отношению к магм. телам
2. Приуроченность оруденения к региональным геол. структурам, с которыми взаимосвязано формирование комплекса	2. а) близость возраста п. магм. тела и возраста оруденения; б) тесная перемежаемость или повторяющиеся условия залегания п. отдельных стадий становления магм. тела
3. Близость возраста п. комплекса и возраста оруденения	3. Общность фациальных условий становления магм. тела и формирования асс. с ним рудных тел
4. Сравнимые глубины формирования комплекса и рудных м-ний, одинаковая степень метаморфизованности тех и др.	—
5. Аналогия с др. рудоносными территориями	—
II. Минералого-петрографические критерии	
1. Постоянная асс. гр. рудных форм. и отдельных рудных форм. с интрузивным или др. комплексом	1. а) минер. вещество м-ний является составной частью п., слагающих интрузивное тело (собственно магм., пегматитовые м-ния); б) непосредственные переходы от рудных тел в п., слагающие магм. тело или его схизолиты; в) обогащенность рудными м-лами п. вулк. жерл и связанных с ними эффузивов
2. Ассоциация оруденения с многостадийными, или многофазными, сложными интрузивными комплексами	2. Тесная пространственная и временная связь минерализации с магм. телами определенных стадий или фаз формирования комплекса
3. Характерные особенности состава п. комплекса с проявлением их и в рудных образованиях	3. а) специфика вещественного состава интрузива и асс. с ним послемагм. образований; б) сходный состав акцессорных м-лов п., слагающих магм тело, с минер.. составом рудных жил; в) наличие миароловых пустот, в которых наряду с породообразующими м-лами присутствуют м-лы, содер. летучие компоненты, а также рудные м-лы; г) сходный минер. состав рудных жил, залегающих вне интрузивного тела, с минер. составом жил, находящихся в нем, генетическая связь которых с интрузивом доказана; д) наличие рассеянной рудной минерализации в зонах контактового метаморфизма интрузивного тела, сходной по составу с минер. составом жил, асс. с этим интрузивом

С комплексом магматических пород в целом	С определенными телами комплекса
4. Преемственность конечных этапов минерализации собственно магм. процессов, ранних этапов минерализации послемагм. процессов и их поздних этапов	4. а) особенности размещения грейзеновых образований в интрузивном теле, с взаимопереходами к слагающим его в основном п. б) наложение гидротерм. минерализации на зоны скарнов, связанных с определенным интрузивным телом
III. Геохимические критерии	
1. Геохим. родство собственно интрузивных п. интрузивного комплекса и связанных с ними послемагм. образований 2. Геохим. родство жильных магм. п. и послемагм. образований	1. а) геохим. родство или тождество элементов-примесей в цветных и акцессорных м-лах собственно интрузивных и схизолитовых п. интрузива, с одной стороны, и элементов-примесей в соответствующих м-лах послемагм. происхождения — с др. б) сходство изотопического состава некоторых элементов руд и п., слагающих магм. тело

И. А. Неженский.

КРИТЕРИЙ ЗНАЧИМОСТИ — правило *проверки статистических гипотез*, основанное на свойствах распределения меры отклонения эмпирической функции распределения выборки при одной гипотезе от эмпирической функции распределения при др. гипотезе. Эта мера определяется разл. способами (см. *Критерий* χ^2, *Критерий Стьюдента* и др.). При выяснении согласия между распределениями выборки и теоретическим пользуются термином — критерий согласия. Распределение выборки не может точно совпадать с гипотетическим распределением, но это отклонение может быть вызвано случайными колебаниями или быть значимо, т. е. указывать на наличие действительного различия между неизвестным распределением совокупности и гипотетическим. Если мы вычисляем меру D отклонения выборочного распределения от гипотетического и по выборочному распределению D, а также заранее заданному *уровню значимости* α находим такое число D_0, что $P(D > D_0) = \alpha$, то такое отклонение значимо, т. е. при данном уровне значимости α гипотеза отвергается. Если же $P(D \leqslant D_0) = \alpha$, то подобная проверка не опровергает гипотезы. Значение α определяется практическими соображениями. При решении геол. задач обычно за величину α принято 0,05, что нельзя считать достаточно обоснованным.

КРИТЕРИЙ СМИРНОВА — служит для проверки гипотезы о принадлежности двух повторных выборок $x_1, x_2, \ldots x_n$ (1) и $y_1, y_2, \ldots y_n$ (2) одному и тому же распределению $F_0(x)$. Если $F_{n_1}(x)$ и $F_{n_2}(x)$ эмпирические функции распределения соответственно выборок (1) и (2), то рассматривается $|F_{n_1}(x) - F_{n_2}(x)| \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1+n_2}} = \lambda n_1 n_2$. Закон распределения $P(\lambda n_1 n_2 < \lambda) \xrightarrow[n_1,\ n_2 \to \infty]{} K(\lambda)$, где $K(\lambda) = 1 - 2\sum_{\lambda=1}^{\infty}(-1)^{\delta-1} l^{-2\delta^2\lambda^2}$. К (λ) затабулирована. Если $P(|\lambda n_1 n_2| > \lambda') = \alpha$, где λ' при заданном находится по таблице для $K(\lambda)$, то проверяемая гипотеза отвергается на уровне значимости α. К. С. рекомендуется применять при числе наблюдений, большем 50 в каждой из выборок. При меньшем числе наблюдений используются другие критерии. Применяется в геохим. и литологических исследованиях.

КОЭФФИЦИЕНТ СОВЕРШЕНСТВА ТРЕЩИН (φ) — безразмерная величина, характеризующая степень запечатывания пустотного пространства трещин контактами между их стенками. В наиболее общем виде К. с. т. представляет собой отношение части объемной плотности трещин, занятой контактами, к суммарному значению объемной плотности (Громов, 1968). К. с. т. может быть определен методом сейсмоскопии образцов.

КРИТЕРИЙ СОГЛАСИЯ — см. *Критерий значимости*.

КРИТЕРИЙ СОХРАННОСТИ — термин, применяемый в абс. геохронологии в качестве критерия пригодности м-ла для определения его абс. возраста радиологическими методами. Сохранность м-лов определяется прежде всего неизменностью их физико-хим. свойств (уд. в., тв., цвет и т. п.). Одним из самых существенных К. с. радиоактивного м-ла является его *эманирование*. К. с. также может служить наличие радиоактивного равновесия в м-лах, которое можно установить путем определения отношений $\frac{Ra}{U}$, $\frac{Ac}{AcU}$ и т. п.

КРИТЕРИЙ F — *критерий значимости* для проверки гипотезы равенства стандартных отклонений $\sigma_1 = \sigma_2$ двух независимых выборок из нормальной совокупности соответственно объема n_1 и n_2. Если $s^2{}_1$ и $s^2{}_2$ — выборочные оценки соответственно $\sigma^2{}_1$, $\sigma^2{}_2$, то отношение $F = \frac{s^2_1}{s^2_2}$ распределено по закону Фишера, со степенями свободы $(n_1 - 1, n_2 - 1)$. Если $P(F > F_\alpha) = \alpha$, где F_α найдено по таблице распределения Фишера при заданном α, то гипотеза $\sigma_1 = \sigma_2$ отвергается на заданном *уровне значимости* α. К. F чрезвычайно важен при оценке влияния факторов на геол. характеристики, так как в конечном счете по нему выносится суждение о наличии или отсутствии влияния.

КРИТЕРИЙ χ^2 — *критерий значимости* для проверки по наблюденным частотам гипотезы относительно вероятностей. Напр.: 1. Для проверки гипотезы о том, что вероятности некоторых m событий равны соответственно заданным числам $P_1, P_2, \ldots, P_m$, вводится мера:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{m} \frac{(\nu i - nPi)^2}{nPi},$$

где ν_i — наблюденное количество выборочных элементов, принадлежащих i-му событию; n — *объем выборки*, $\nu_1 + \ldots + \nu_m = n$. Величина χ^2 распределена асимптотически по закону χ^2 с $(n - 1)$ степенями свободы. Если $P\{\chi^2 > \chi^2{}_0\} = \alpha$, где $\chi^2{}_0$ найдено по таблице при заданном α, то проверяемая гипотеза отвергается на *уровне значимости* α. 2. Для проверки независимости признаков $A_1, \ldots, A_s$; $B_1, \ldots, B_r$ вводят меру:

$$\chi^2 = \sum \frac{(\nu ij - nPi \cdot P \cdot j)^2}{nPi \cdot P \cdot j},$$

где ν_{ij} — количество наблюдений, обладающих признаками A_i и B_i, $p_{io} = P(A_i)$; $pj = P(B_j)$; $\sum_i pi = \sum_j pj = 1$; причем всего n независимых наблюдений. χ^2 распределена асимптотически по закону χ^2 с $(r - 1)(s - 1)$ степенями свободы. Вместо pi и pj можно поставить их *оценки* по *выборке*: $pi = \frac{\nu i}{n}$, $pj = \frac{\nu j}{n}$, где $\nu i = \sum_j \nu ii$, $\nu j = \sum_i \nu ij$ К. χ^2 широко применяется в геологии при проверке гипотез о согласии теоретической функции распределения с эмпирической, а также для проверки наличия связи — последнее особенно важно при решении задач микроструктурного анализа.

КРИЧТОНИТ — м-л, син. ильменита.

КРОВЛЯ — 1. В геологии — поверхность, ограничивающая пласт (слой) сверху при его нормальном залегании (стратиграфически верхняя поверхность пласта); 2. В горном деле — пустые п., расположенные над пластом (жилой, рудной залежью) полезного ископаемого. Син.: крыша.

КРОВЛЯ ПЛАСТА УГЛЯ — п., непосредственно перекрывающая пласт угля; в большинстве случаев это углистые, глинистые, песчанистые п., содер. отпечатки растений; реже — известняки, конгломераты. Залегают согласно или с размывом. По способности отслаиваться при отработке различают: ложную К. п. у., обрушающуюся одновременно с вынимаемым углем (обычно углисто-глинистые перемятые п.); непосредственную, обрушаемую по мере продвижения выработки; основную (остающуюся), не обрушаемую по мере продвижения выработки; основную, остающуюся не обрушенной (может залегать и прямо на угле).

КРОВЛЯ ПОДЗЕМНОЙ ВЫРАБОТКИ — верхняя часть подземной выработки.

КРОВОВИК (КРОВАВЫЙ КАМЕНЬ) — м-л, см. *Гематит*. Изл. термин.

КРОКИДИТ (КРОЦИДИТ), de Waard, 1950,— текстурная разнов. *мигматита*, в котором жильная часть наблюдается в виде сложного агрегата волосоподобных, пунктирно-точечных, звездообразных скоплений, пятен, хлопьев. К. генетически определен Д. де Ваардом как венитовый мигматит с неправильно пятнистой формой анатектоидного

жильного материала и субстратом, возникшим при перекристаллизации в твердом состоянии исходной п. Занимает промежуточное положение между *гнейсом* и *диктионитом*.

КРОКИДОЛИТ — м-л, волокн. разнов. *рибекита* и магнезиорибекита. Син.: голубой асбест.

КРОКОИТ [κρόκος (крокос) — шафран, по цвету] — м-л, $Pb[CrO_4]$. Мон. Габ. призм., шестоватый, игольчатый. Сп. ср. по {110}. Агр.: друзы. Яркий оранжево-красный. Черта оранжево-красная. Бл. алмазный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,0. В кварцевых жилах; в з. окисл. Pb м-ний по соседству с Cr-содер. г. п.

КРОМАЛЬТИТ — жильный меланитовый пироксенит из Шотландии. Состав (%); эгирин-авгита — 54, меланита — 19, биотита — 15, рудных минералов — 8, апатита — 4.

КРОМАНЬОНЕЦ — представитель вымершей расы людей (Homo sapiens), остатки которой впервые были обнаружены в 1866 г. во Франции в пещере Кроманьон. В конце палеолита кроманьонская раса населяла Европу, С. Африку и Переднюю Азию.

КРОНКЕИТ — см. *Крёнкит*.

КРОНШТЕДТИТ — м-л, *септехлорит*, $Fe^{2}{}_{4}{}^{+}\,Fe_{2}{}^{3+}\times$ $\times[(OH)_8|Fe^{2+}{}_2Si_2O_{10}]$. Обычно замещение Fe^{3+} на Al, Mg. Черный, темно-зеленый. В м-ниях Fe. Разнов. магнезиокронштедтит.

КРОССИТ — м-л, щелочной *амфибол*; промежуточный член изоморфной серии глаукофан — магнезиорибекит. В метасоматитах, железистых кварцитах, амфиболитах, глаукофановых и известковистых сланцах.

КРОТОВИНЫ — норы и подземные ходы кротов и др. роющих животных, часто встречающиеся в ископаемых почвах четвертичного периода, особенно в лёссах. Норы, вырытые сурками, называются сурчинами. Изучаются *палеопедологией*.

КРОЦИДИТ — см. *Крокидит*.

КРУГИТ — смесь полигалита с небольшим количеством ангидрита. Изл. термин.

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ОКЕАНЕ — многократно повторяющееся участие веществ в природных процессах, протекающих в океане. Наиболее значителен биологический: повторное использование морскими организмами биогенных хим. компонентов (C, N, P, SiO_2, $CaCO_3$, а также Fe, Mn и др.), извлекаемых из воды и возвращаемых в воду после гибели и растворения организмов. Процесс этот незамкнутый: часть веществ при каждом цикле уходит из круговорота в осадки, а запасы хим. компонентов в воде пополняются за счет смыва с суши, вулк. деятельности, взаимодействия воды и атмосферы. Средняя продолжительность нахождения разных компонентов в нем различна и колеблется от нескольких сот лет (Al) до нескольких млн. лет (Na). Вернадский указывал, что в совр. эпоху в течение немногих сот лет через живое вещество проходят массы воды, превышающие объем вод Мирового океана.

КРУГОВОРОТ ВОДЫ (ВЛАГООБОРОТ) В ПРИРОДЕ — непрерывный замкнутый процесс циркуляции воды на земном шаре, обусловленный солнечной энергией и действием силы тяжести: вода испаряется с поверхности Мирового океана и с суши, водяные пары переносятся воздушными течениями, конденсируются и возвращаются в виде атмосферных осадков в океан (малый, или океанический круговорот) или на сушу, где часть их стекает через реки обратно в океан (большой круговорот). Кроме того, различают местный, или внутриматериковый, круговорот, при котором принимается во внимание вода, испарившаяся с поверхности суши и вновь выпавшая на сушу в виде атмосферных осадков.

КРУКСИТ [по фам. Крукс] — м-л, $(Cu, Tl, Ag)_2Se$. Мон., псевдотетр. Агр. плотные. Хрупкий. Свинцово-серый. Бл. метал. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,9. Характерны мирмекитоподобные срастания с берцелианитом, а также срастания с умангитом и клокманнитом.

КРУПНОСТЬ ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ — см. *Скорость (крупность) гидравлическая*.

КРЫЖАНОВСКИТ [по фам. Крыжановский] — м-л, $MnFe_2{}^{3+}[OH|PO_4]_2\cdot H_2O$. Мон. Габ. призм. Сп. сов. по {001}. Зеленовато-бурый. Тв. 3,5—4. Уд. в. 3,31. В з. окисл. пегматитовых жил как продукт изменения трифилина.

КРЫЛО — в тектонике различают *крыло сброса, крыло складки* и др.

КРЫЛО ПОДНАДВИГОВОЕ — основание надвига, лежащее под покровом.

КРЫЛО РАЗРЫВА ОПУЩЕННОЕ (НИЖНЕЕ) — перемещенные вниз части пластов, прилегающие к вертикальному сбрасывателю. Син.: крыло разрыва нижнее (И. и Д. Мушкетовы, 1935).

КРЫЛО РАЗРЫВА ПОДНЯТОЕ (ВЕРХНЕЕ) — перемещенные вверх части пластов, прилегающие к вертикальному сбрасывателю.

КРЫЛО СБРОСА — участок г. п., прилегающий к поверхности сместителя сброса, перемещенный относительно смежного; может быть опущенным по отношению к другому несмещенному или поднятому. Встречаются перемещенными (обычно с разной амплитудой) и оба крыла.

КРЫЛО СКЛАДКИ — часть складки, где слои имеют односторонний наклон и примерно одинаковые углы падения. В складке выделяются 2 крыла, связанные замком. Иногда, особенно в острых складках, в К. с. включают прилежащие к нему части замков, рассматривая их как участки, расположенные между осевыми поверхностями смежных складок. Многие син. этого термина не используются: бедро складки, бок складки.

КРЫЛО СКЛАДКИ НОРМАЛЬНОЕ (ВИСЯЧЕЕ) — крыло опрокинутой или лежачей складки, в котором слои сохраняют первоначальную последовательность залегания, т. е. более молодые слои залегают на более древних.

КРЫЛО СКЛАДКИ ОПРОКИНУТОЕ (ПЕРЕВЕРНУТОЕ, ПОДВЕРНУТОЕ) — крыло опрокинутой или лежачей складки, в которой слои лежат в обратном порядке по сравнению с первичным напластованием, т. е. более древние слои на более молодых. В опрокин. антиклинали таким крылом будет нижнее, в опрокин. синклинали — верхнее.

КРЫЛО ФЛЕКСУРЫ СМЫКАЮЩЕЕ (СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ) — изогнутая часть пластов во флексуре (Неймайр, 1904).

КРЫЛОНОГИЕ (Pteropoda) — отряд брюхоногих животных, голых или с нежной раковиной без явно обособленной головы. Нога видоизменена в крыловидные лопасти, служащие плавниками. Планктонные животные, в совр. океанах образуют птероподовый ил. Палеоген — совр.

КРЫЛОПАНЦИРНЫЕ (Pterichthys, или Antiarchi) — панцирные рыбы из гр. плакодерм. Передняя часть покрыта панцирем из костных пластинок, состоявшим из подвижно сочленявшихся друг с другом головного и туловищного щитов. Поздний девон.

КРЫША — син. термина *кровля*.

КРЯЖ — 1. Удлиненная, часто линейно вытянутая возвышенность с незначительными и неравномерными относительными высотами, характеризующаяся мягкими округлыми очертаниями вершин. 2. В более широком смысле — обширная обл., состоящая из нескольких удлиненных, денудированных возвышенностей, приподнятых в недавнем геол. прошлом (напр., Тиманский К., Донецкий К.).

КС — *каротаж сопротивления*.

КСАНТАРСЕНИТ — м-л, син. *саркинита*.

КСАНТИОЗИТ — м-л, $Ni_3(AsO_4)_2$. Мон. Золотисто-желтый. Уд. в. 5,4. В Fe рудах асс. с Ni-Co-As-U-Ag м-лами.

КСАНТОКОНИТ [ξανυθς (ксантос) — желтый; κονις (конис) — порошок] — м-л, Ag_3AsS_3. Мон. К-лы таблитчатые. Дв. по {001}. Сп. ср. по {001}. Агр. почковидные. Темно-красный до темно-оранжевого. Черта оранжево-желтая. Бл. алмазный. Тв. 2—3. Уд. в. 5,54. В гидротерм. м-ниях с пруститом, самородным As.

КСАНТОКСЕНИТ — м-л, $Ca_2Fe^{3+}[OH|(PO_4)_2]\cdot 1{,}5H_2O$. Мон. или трикл. Несовершенные гипсоподобные к-лы. Сп. сов. по {010}. Буровато-желтый. Тв. ~2,5. Уд. в. 2,8. Продукт изменения трифилина в пегматитах.

КСАНТОРЕЗИНИТ — син. термина *резинит*.

КСАНТОСИДЕРИТ — м-л, вероятно, гётит с адсорбированной водой; частично лимонит или копиапит. Изл. термин.

КСАНТОФИЛЛИТ — м-л, хрупкая слюда. Состав аналогичен *клинтониту*.

КСАНТОХРОИТ — м-л, син. *гринокита*.

КСЕНО [ξένος (ксенос) — чуждый] — приставка, прилагательное, обозн. присутствие в данной п. существенной примеси (до 50%) чуждых вулк. выбросов. Чуждый материал может быть как материалом предыдущих извержений данного вулкана, так и материалом фундамента и стенок канала вулкана (обломки интрузивных, осад. и метам. г. п.). Напр., ксеноагломерат, ксенотуф и др.

КСЕНОБЛАСТЫ — зерна м-лов в метам. г. п., имеющие неправильные округлые, изрезанные, зубчатые очертания.

Для ксенобластов характерно отсутствие собственного ограничения (напр., у кварца). См. *Порфиробласты.*

КСЕНОГИБРИДИЗМ — см. *Гибридизм.*

КСЕНОКЛАСТОЛАВЫ, Малеев, 1962,— *кластолавы* с примесью обломков п. фундамента вулкана.

КСЕНОКРИСТАЛЛ — чуждый данной магм. п.; К. были захвачены магмой во время ее внедрения, т. е. в процессе образования п. Син.: кристалл экзогенный.

КСЕНОЛИТ — в петрологии включения обломков, чуждых магм. п., в которой они встречены.

КСЕНОМОРФНЫЙ — термин, применяемый по отношению к м-лам, которые не имеют свойственных им кристаллографических очертаний в силу того, что кристаллизуются позже других м-лов и вынуждены занять промежутки, оставшиеся между последними. Син.: аллотриоморфный.

КСЕНОН (ХЕ) — инертный газ нулевой гр. периодической системы, порядковый № 54. К. земной атмосферы состоит из 9 стабильных изотопов. Обогащенный тяжелыми изотопами, К. обнаружен в урановых м-лах, где он образуется при спонтанном делении изотопов урана. См. *Метод определения абсолютного возраста ксеноновый.*

КСЕНОТИМ — м-л, YPO_4. Примеси: Er, Ce, La, Sc, Th, U, Be, Ca, Zr. Тетр. Габ. призм., дипирамидальный. Сп. сов. по {100}. Агр.: одиночные м-лы, зернистые. Желтый до бурого, зеленоватый. Тв. 4—5. Уд. в. 4,4—5,1. Бл. смоляной. В кислых и щелочных пегматитах; в м-ниях сульфидов Pb, Zn, в гнейсах, в жилах альпийского типа, в россыпях. Син.: гуссакит.

КСЕРОГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— трещины усыхания и др. текстуры и знаки, обусловленные временным осушением данного участка дна водоема.

КСЕРОМОРФИЗМ [ξηρός (ксэрос) — сухой; μορφή (морфэ) — форма] — особенности строения растений, позволяющие им переносить недостаток влаги: малые размеры листьев или их полная редукция, густая сеть жилок, сильное развитие палисадной ткани, толстая кутикула, восковой налет и ряд др. признаков, свойственных *ксерофитам.*

КСЕРОТЕРМИЧЕСКИЙ ПЕРИОД (ЭПОХА) [θερμός (термос) — теплый] — время с сухим и теплым климатом, отвечающее суббореальной фазе послеледниковья (около 4500—2500 лет назад). С К. п. связано высыхание торфяников, образование в них самого заметного пограничного горизонта, понижение ур. озер и продвижение степей в обл. совр. лесостепи.

КСЕРОФИТЫ — растения, обитающие в условиях недостатка влаги. К. обладают рядом особенностей, помогающих им существовать в безводных условиях. Одни из них запасают влагу в благоприятное время года (суккуленты), у др. развивается мощная корневая система, достигающая иногда 20—25 м длины (саксаулы) и помогающая извлекать воду из глубоких водоносных горизонтов. У многих К. имеются приспособления для уменьшения испарения: мелкие листья (иногда редуцированные до колючек, напр. у кактусов), утолщенная кутикула листьев, обильное опушение, восковой налет, способность поворачивать листья ребром к солнечным лучам, погруженные устьица и т. п. Условия недостаточного увлажнения могут быть вызваны как обычной (физ.) сухостью, так и физиологической сухостью, обусловленной не недостатком воды, а невозможностью ее использовать растением в связи с засоленностью почвы (солончаки), обогащенностью почвы гуминовыми кислотами (торфяные болота) или ее низкой температурой. См. *Галофиты, Растения вечнозеленые.*

КСИЛЕМА — син. термина *древесина.*

КСИЛЕМА ВТОРИЧНАЯ — син. термина *древесина вторичная.*

КСИЛЕМА ПЕРВИЧНАЯ — водопроводящая ткань первичного происхождения, возникающая из прокамбия. Состоит из протоксилемы и метаксилемы.

КСИЛЕН (по системе Жемчужникова; Гинзбург, 1960) — микрокомпонент углей из гр. гелифицированных. П. м. в проходящем свете в углях низких степеней углефикации красного или желтого цвета, в отраженном — серого. Представляет собой растительную ткань со слегка заплывшими клеточными полостями за счет разбухания стенок клеток. По ГОСТ 9414—60 включается в состав *телинита.*

КСИЛЕНО-ФЮЗЕН (по системе Жемчужникова; Гинзбург, 1960) — микрокомпонент углей из гр. фюзенизированных, представляющий собой растительную ткань, в которой полости клеток меньше толщины клеточных стенок. П. м. в проходящем свете черного цвета, в отраженном — белого. По ГОСТ 9414—60 включается в состав *фюзинита.*

КСИЛИНИТ — гелифицированный микрокомпонент ископаемых углей, характеризующийся п. м., в отличие от лигнитов, красным цветом в проходящем свете и светло-серым — в отраженном. Различают α- и β-ксилиниты (см. *Структура компонентов ископаемых углей растительная*), ксилоаттрит и ксилодесмит. В таком понимании термин предложен Вальц (1956). Включен в ГОСТ 12112—66.

КСИЛОВИТРЕН (по системе Жемчужникова; Гинзбург, 1960) — микрокомпонент углей из гр. гелифицированных. В проходящем свете красный или желтый, в отраженном — серый, представляющий собой растительную ткань с неотчетливым клеточным строением. Различают комковатый К., образовавшийся, по-видимому, из паренхимных тканей (β-паренхит; Вальц, 1956), и К. с полузаплывшими клетками паренхимного облика (β-кселенит; Вальц, 1956). По ГОСТ 9414—60 включается в состав *телинита.*

КСИЛОВИТРЕНО-ФЮЗЕН (по системе Жемчужникова; Гинзбург, 1960) — микрокомпонент углей из гр. фюзенизированных, представляющий собой растительную ткань, в которой клеточные полости сохранились только в некоторых местах. П. м. в проходящем свете черный, в отраженном — белый. По ГОСТ 9414—60 и 12112—66 включается в состав *фюзинита.*

КСИЛОЛ — наиболее употребительный растворитель канадского бальзама. Применяется наряду с бензолом или денатурированным спиртом в смеси с амилацетатом при приготовлении шлифов или при вскрытии петрографических шлифов для иммерсионных целей.

КСИНМОГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— отпечатки (знаки — слепки) царапин на фанеромерных п., возникших на илистом дне в результате волочения предметов или движения организмов.

КСОНОТЛИТ [по м-нию Ксонотла, Мексика] — м-л, $Ca_6[(OH)_2|Si_6O_{17}]$. Небольшая часть Ca замещается Mg и Al. Мон. Габ. волокн., игольчатый. Агр. лучистые и плотные. Белый, розовый. Тв. 5—6,5. Уд. в. 2,7. Очень вязкий. В контактовых зонах основных и ультраосновных г. п. с известняками, в скарнах. Продукт изменения волластонита. Син.: эклеит.

КТЕНАСИТ (КТЕНАЗИТ) —м-л, $(Cu, Zn)_3[(OH)_4|SO_4]\times\times 2H_2O$. Мон. (?). Синевато-зеленый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,97.

КТИПЕИТ — м-л, скрытоволокн. разнов. *арагонита,* слагающая оолиты или пизолиты. Изл. термин.

КУБ — син. термина *гексаэдр.*

КУБ ПИРАМИДАЛЬНЫЙ — син. термина *тетрагексаэдр.*

КУБАИТ — м-л, к-лы *кварца* ромбоэдрического габитуса. Облик псевдокубический. Возможен частично К.— псевдоморфозы кварца по флюориту. Изл. термин.

КУБАНИТ [по о. Куба] — м-л, $CuFe_2S_3$. Ромб. Габ. удлиненный, толстотаблитчатый. Сп. по {001} и {110}. Дв. по {110} и {130}, четверники и шестерники. Агр. зернистые; пластинки в халькопирите — структура распада твердого раствора. Бронзово-желтый. Бл. метал. Тв. 3,5—4. Уд. в. 4,16. В сульфидных Cu-Ni м-ниях с пирротином и халькопиритом, в колчеданных рудах, изредка в жильных полиметаллических м-ниях. Син.: чальмерзит.

КУБЕИТ — м-л, разнов. *рубрита,* почти не содер. Al и Ca.

КУБЫШКИ МОРСКИЕ — син. термина *голотурии.*

КУВЕНСКИЙ ЯРУС [по г. Кувен, Бельгия], d'Halloy, 1862,— н. ярус ср. отдела девонской системы. Принят МТК в Берлине в 1885 г. взамен эйфельского яруса. Нижняя граница — основание зоны Stropheodonta piligera и Alatiformia alatiformis, верхняя — основание живетского яруса. Употребляется в Бельгии и др. странах.

КУГДИТ [по массиву Кугда в басс. р. Котуя на севере Сибири] — интрузивная щелочно-ультраосновная существенно оливин-мелилитовая п. из гр. ункомпагрита — турьяита — окаита, описанная Л. С. Егоровым (1963) для щелочно-ультраосновных интрузий севера Сибирской платформы (Кугда и др.). К. состоит из магнезиального оливина (10—40%), мелилита (40—60%), титаномагнетита (10—15%), авгита (до 15%), нефелина (до 5%). Второстепенные м-лы: флогопит, перовскит, кальцит, монтичеллит, канкринит, апатит и др. Структура гипидиоморфнозернистая.

КУДДАПАХ, СЕРИЯ (СИСТЕМА) [по возвышенности Куддапах] — Кинг (King), 1872,— толща слабо метамор-

физованных осад. п. докембрия, развитая в шт. Мадрас (Ю. Индия). Сложена гл. обр. кварцитами, филлитизированными глинистыми сланцами, известняками, доломитами, песчаниками и конгломератами. Слабо дислоцирована; залегает несогласно на сильно метаморфизованных п. или гранитах архея и н. протерозоя. Трансгрессивно перекрывается отл. серии Карнул. В карбонатных п. встречаются строматолиты. Радиометрический возраст глауконита из куддапахских песчаников равен 1450 млн. лет. По-видимому, должна быть отнесена к в. протерозою.

КУЗЕЛИТ, Rosenbusch, 1887,— авгитовый порфирит, сильно автометаморфизованный, содер. (%): альбита — 34, ортоклаза — 24, биотита и диопсида — 27, кварца — 11, рудных м-лов и апатита — 4.

КУЗИНИТ — м-л, $MgV_2^{4+}[(OH)_6|(MoO_4)_2]\cdot 2H_2O$(?). Агр. таблитчатые, веерообразные. Черный. Бл. стеклянный. Изучен плохо.

КУКЕИТ [по фам. Кук] — м-л, $Al_2[(OH)_2|AlSi_3O_{10}]^{1-}\times\times\{LiAl_2(OH)_6\}^{1+}$. Мон. Габ. пластинчатый. Агр. чешуйчатые, плотные. Сп. сов. по {001}. Белый, желтовато-зеленый. Тв. 2,5. Уд. в. 2,69. Пластинки гибки, но не упруги. Продукт изменения турмалина, петалита, сподумена.

КУКЕРСИТ — горючий сланец Прибалтийского басс., массивная, плитчатая, глинисто-карбонатная, сапропелитовая коричневато-бурая п. с остатками морской фауны беспозвоночных; содер. орг. вещества (керогена) от 25 до 65%. П. м. в орг. веществе различаются многочисленные овальные тельца размером 0,01—0,08 μ, названные Залесским древнейшей синезеленой водорослью. По качеству К. один из лучших среди горючих сланцев мира.

КУЛИСЫ — 1. В тектонике — син. термина расположение складок кулисообразное. 2. В геоморфологии — кулисообразное, параллельное расположение элементов рельефа.

КУЛЛЕРУДИТ [по фам. Куллеруд] — м-л, $NiSe_2$; Ni аналог *ферроселита*. Ромб. Уд. в. 6,72. В альбититовых дайках среди диабазов и кристаллических сланцев; сопровождается селенидами и U м-лами. Вторичный по вилкманиту.

КУЛТУК [тюрк.] — глубоко вдающиеся в сушу мелкие заливы в сев. части Каспийского моря, на Байкале.

КУЛУАР [фр. couloir — узкий проход] — в геоморфологии крутая узкая расселина на склонах высоких гор, по которой скатываются лавины и материал каменистых осыпей.

КУЛЬМИНАЦИЯ СКЛАДЧАТОЙ ЗОНЫ — поперечное воздымание, где значительно развиты древнейшие отл.; эти воздымания обычно общие для всей системы поднятий и прогибов, составляющих данную складчатую зону; наиболее крупные из них прослеживаются и в пределах смежных платформ. Участки поперечных воздыманий по сравнению со смежными р-нами обычно характеризуются меньшими мощн. осадков, частыми и более длительными перерывами в их отложении, преобладанием грубообломочных литофаций. Син.: поднятие поперечное.

КУЛЬСОНИТ — м-л, $Fe^{2+}V_2^{3+}O_4$. Куб. Изоморфный ряд шпинелей. В асс. с магнетитом и Cl-содер. скаполитом, апатитом, щелочными пироксеном и амфиболом в прожилках, секущих андезит. Назв. К. применялось для магнетита, обогащенного V.

КУЛЬТУРА АЗИЛЬСКАЯ, АЗИЛЬ [по пещере Мас д'Азиль в Пиренеях] — археологическая культура мезолита, следующая за мадленской и предшествующая тарденаузской. Характеризуется костяными и роговыми орудиями с лезвиями из тонких кремневых пластинок. Впервые появляются лук и стрелы. Отвечает концу последнего оледенения.

КУЛЬТУРА АШЕЛЬСКАЯ, АШЕЛЬ [по предместью г. Амьена, Сент-Ашель, Франция]—археологическая культура н. палеолита, следует за шелльской, отличаясь от нее более правильной формой основного орудия — ручного рубила. Относится к н. палеолиту. Существовала ориентировочно от 400 до 70 тыс. лет назад. В СССР наиболее известны стоянки в Абхазии и Армении.

КУЛЬТУРА МАДЛЕНСКАЯ, МАДЛЕН [по гроту Ла-Мадлен, Франция] — археологическая культура населения Европы конца верхнего палеолита. Следует за солютре и предшествует азилю. Характеризуется орудиями из кремня, кости и рога. Время расцвета изобразительного искусства; рисунки высекались на стенках пещер, на кости и роге. Отвечает концу позднечетвертичного времени.

КУЛЬТУРА МУСТЬЕРСКАЯ, МУСТЬЕ [по пещере Ла-Мустье, Франция] — археологическая культура среднего палеолита; делится на мустье теплое (микок) и холодное. Следует за ашелем и сменяется ориньяком. Орудия изготовлялись из пластин, отбитых от глыб кремня с ретушью по краям. К концу М. относится начало обработки кости. Впервые появляются человеческие погребения. Принадлежала неандертальскому человеку. Возраст около 40—200 тыс. лет.

КУЛЬТУРА ОРИНЬЯКСКАЯ (ОРИНЬЯК) [по гроту Ориньяк, Франция] — археологическая культура позднего палеолита. Следует за мустье, сменяется солютре. Орудия отбивались из кремневого ядра в виде удлиненных пластин, края которых обрабатывали крутой ретушью. Распространяются костяные орудия. Появляется искусство стенной живописи и скульптуры. Возраст ориентировочно от 25 до 40 тыс. лет. Люди К. о. являются древнейшими представителями совр. человека.

КУЛЬТУРА СОЛЮТРЕЙСКАЯ (СОЛЮТРЕ) [по гроту Солютре, Франция] — культура доисторического человека позднего палеолита, следует за ориньяком. Характеризуется листовидными кремневыми наконечниками стрел. Стоянки встречаются редко. Возраст около 20 тыс. лет.

КУЛЬТУРА ТАРДЕНУАЗСКАЯ (ТАРДЕНУАЗ) [по г. Фер-ан-Тарденуа, Франция] — археологическая культура, относящаяся к мезолиту. Следует за азилем. Характеризуется распространением микролитов (мелких кремневых орудий). Относится ко времени от 7 до 9 тыс. лет назад.

КУЛЬТУРА ШЕЛЛЬСКАЯ (ШЕЛЛЬ) [по г. Шелль, Франция] — древнейшая культура палеолита. Характеризуется слабо обработанными каменными орудиями миндалевидной формы, обитыми с двух сторон («ручные рубила»). Возраст от 300 до 800 тыс. лет.

КУМБРАИТ, Tyrrell, 1917,— п. порфировой структуры, сложенная вкрапленниками битовнит-анортита; основная масса состоит из лабрадора, энстатит-авгита и большого количества стекла. По хим. составу К. ближе стоит к андезиту, чем к базальту.

КУМЕНГИТ (КУМЕНГЕИТ) [по фам. Куменг] — м-л, $5PbCl_2\cdot 5Cu(OH)_2\cdot 0{,}5H_2O$. Тетр. Габ. октаэдрический или кубооктаэдрический. Сп. сов. по {101}, ср. по {110}, несов. по {001}. Параллельные сростки и гр., напоминающие дв. Индигово-синий. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 4,67. В з. окисл. с болеитом и псевдоболеитом.

КУММИНГТОНИТ [по м-нию Куммингтон, США] — м-л, *амфибол* $(Mg, Fe^{2+})_7[OH|Si_4O_{11}]_2$. Член изоморфной серии К.— грюнерит. К. содер. 10—70 мол.% чисто магнезиального компонента (купфферита). Разнов.: магнезиальный К., содер. 90—70% купфферита, К.-асбест, даннеморит, монтазит, тиродит, манган-К.

КУММИНГТОНИТ-АСБЕСТ — волокнистая разнов. *куммингтонита*. Встречается в виде жил в железисто-кремнистых метаморфизованных отл. (куммингтонитовых сланцах), иногда в срастании с кварцем. Промышленные м-ния неизвестны.

КУМРИТ — м-л, равнозн. *кимриту*.

КУМУЛАРСФЕРОЛИТЫ — кристаллические зерна, собранные в округлые агрегаты без определенной структуры. Изл. термин.

КУМУЛАТ — термин для обозн. п. *расслоенных интрузий*, образовавшихся путем последовательного накопления продуктов ранней кристаллизации. Аккумуляция выделяющихся м-лов происходит у дна магм. камеры вследствие более высокой плотности выделяющихся к-лов по сравнению с магм. расплавом. После выделения ранних к-лов (т. н. *кумулуса*) дальнейшее формирование п. может идти либо путем кристаллизации новых м-лов из *интеркумулуса*, которые цементируют ранее осажденные к-лы и часто создают участки пойкилитовой структуры, либо путем дальнейшего разрастания к-лов первичного кумулуса (см. *Рост кристалла адкумулатный*) и выжимания интеркумулатной жидкости, из которой кристаллизуется только поровый материал. П., создающиеся при первом типе кристаллизации (т. е. без проявления адкумулатного роста), наз. ортокумулатами. При втором типе кристаллизации возникают или адкумулаты, т. е. п., в которых нет порового материала, или мезокумулаты — п. с малым количеством порового материала (Wager, Deer, 1937; Wager, Brown, Wad-

sworth, 1961). Эптон вводит еще термин «аккумулат» — для п., состоящей из одного м-ла кумулуса (напр., анортозита; Upton, 1961). Син.: п. аккумулятивная.

КУМУЛИТЫ [cumulus — груда, куча] — простейшие сферолитовые образования. Округлые, эллипсоидальные или имеющие форму ягод агрегаты *глобулитов*. Наблюдаются в стекловатых вулк. п.

КУМУЛОФИРОВЫЙ — изл. син. термина *гломеропорфировый*.

КУМУЛУС — по Уэйджеру и Диру, термин, применяемый в учении о расслоенных интрузиях, для обозн. совокупности первоначальных к-лов, выделившихся из магмы и аккумулированных на дне магм. камеры в виде каши к-лов, до их видоизменения при последующей кристаллизации, напр. разрастании к-лов кумулуса в интеркумулятной жидкости, т. н. акумулатном разрастании (Wager, Deer, 1939).

КУНГУРСКИЙ ЯРУС, КУНГУР [по бывшему Кунгурскому уезду], Штукенберг, 1896,— в. ярус н. отдела пермской системы. В евр. части СССР характеризуется значительным развитием галогенных отл.; в азиатской — уверенно не выделяется.

КУНЦИТ [по фам. Кунц] — м-л, разнов. *сподумена*, содер. Mn. Прозрачный, розовый или лиловый. Люминесцирует оранжевым светом в катодных лучах. В Li пегматитах. Драгоценный камень.

КУПЕРИТ [по фам. Купер] — м-л, PtS. Изоморфная примесь Ni, Pd. Тетр. Габ. призм. Сп. по {101}. Агр.: вкрапленность. Стально-серый. Бл. метал. Тв. 4,5. Уд. в. 9,5. В дунитах и норитах с пирротином, пентландитом, самородной Pt и сперрилитом.

КУПЛЕТСКИТ [по фам. Куплетский] — м-л, $(K_2, Na_2, Ca)(Mn, Fe^{2+})_4(Ti, Zr)[OH|Si_2O_7]_2$. Мон. или трикл. Крайний Mn член ряда К. — астрофиллит. По свойствам и парагенезису близок к астрофиллиту. Отличается от него темно-коричневым до черного цветом.

КУПОЛ [итал. Cupola —круглый свод] — антиклиналь более или менее изометрической формы. Длина К. равна ширине или превышает ее не более, чем в 2 раза. Размеры К. могут быть самыми разнообразными, достигая в поперечнике нескольких десятков км. Слои, слагающие К., падают во все стороны, имея разл. углы падения. К. часто бывает разбит сбросами. Представляет частный случай брахиантиклинали. Образуется на платформах или в обл. с тект. режимом, близким к платформенному. Форму К. имеют также: а) отпрепарированная или выдавленная интрузия; б) всплывший шток соли — соляной К.; в) лавовые К. (экструзивные вулканы).

КУПОЛ ВОДЯНОЙ — чашеобразный свод, появляющийся на поверхности моря над подводным вулканом, часто до того как прорвутся газы, бомбы и пепел. Вначале расширяющиеся газы поднимают воду в виде купола с округленной вершиной, позднее в форме усеченного конуса или даже цилиндра. В 1928 г. Штен (Stehn, 1929) наблюдал водяной купол высотой более 26 м и шириной 100—200 м в основании.

КУПОЛ ВУЛКАНИЧЕСКИЙ — экструзивное образование, имеющее куполообразную форму высотой от нескольких до 700—800 м с довольно крутыми (около 40° и больше) склонами. Образуется в результате выжимания из вулк. канала массы вязкой лавы. Формирование его наблюдалось на вулканах Мон-Пеле на Мартинике, Мерапи на Яве, Безымянном на Камчатке и многих др. Вязкость лавы препятствует растеканию ее в стороны и затрудняет выделение газов, в связи с чем рост К. в. часто сопровождается сильными взрывами с выделением газов, раскаленных туч и лавин. Первые порции выступающей лавы образуют твердую корку, которая затем выдавливается вверх, остывает, расширяется в результате вспучивания, растрескивается и обрушивается вниз по склону, образуя характерные осыпи. Внутренние части К. в., защищенные от охлаждения внешней оболочкой, сохраняют достаточную пластичность, так что впоследствии лавовое ядро застывает в сплошную массу. Для К. в. характерно своеобразное слоистое («луковичное») строение, обусловленное рядом последовательных оболочек. В др. случаях слои расходятся веером от вулк. канала. Иногда на вершине К. в. появляется чашеобразная впадина, обусловленная просадкой охлажденного материала или снижением уровня лавы в жерле. Для К. в. характерны: 1) однородное массивно-лавовое строение; 2) наличие у подножия мощного шлейфа грубых обломков; 3) существование флюидальной полосчатости; 4) крупная порфировая структура лав; 5) состав лав, колеблющийся от риолитов и трахитов до кислых андезитов (Пийп, 1955). Вильямс (Williams, 1932) выделял К. в.: а) *пробкообразные*; б) *эндогенные*; в) *экзогенные*. Близкую классификацию К. в. разработал Лейден (1936). Влодавец (1954), отметив затруднения, связанные с разделением куполов на эндогенные и экзогенные, предложил следующую классификацию: I. Экструзивные купола (без канала в теле купола и кратера), которые подразделяются на: 1) концентрически-скорлуповатые; 2) веерообразные; 3) скалистые; 4) массивные: а) купола прорыва — экструзивные бисмалиты; б) пирамидальные купола (питоны); в) обелиски. II. Экструзивно-эффузивные купола (с каналом в теле), среди которых выделяются: колоколоподобные (мамелоны), натечные (перекрывающиеся), натечные с лавовым языком. III. Экструзивно-эксплозивные купола. Син.: вулкан куполовидный. *В. К. Ротман.*

КУПОЛ ГРАНИТО-ГНЕЙСОВЫЙ — округлый в плане купол, иногда удлиненный вал, характеризующийся последовательной сменой п.: граниты — в ядре, далее гранито-гнейсы, мигматиты и кристаллические сланцы. Структуры течения внутри гранито-гнейсового массива согласны с его поверхностью и со структурой вмещающих п. К. г.-г. характерны для глубинных зон земной коры; описаны в раннем докембрии Балтийского, Алданского и др. щитов. Реже аналогичные образования встречаются в областях палеозойской и более молодой складчатости (Казахстан, Молданубская зона Европы, палеозойское ядро Б. Кавказа, Кордильеры, Британская Колумбия). По Эскола (1949), происхождение К. г.-г. — результат куполообразования, одновременного с мигматитизацией и гранитизацией. Белоусов (1962, 1966) считает, что образовавшиеся ранее на больших площадях граниты под действием сквозьмагматических растворов мобилизуются и всплывают в форме куполов, термически и механически воздействуя на покрывающие п. Насыщенный летучими гранитный материал поднимается струями и ведет себя подобно соляным диапирам. Отмечается длительность и многоэтапность образования К. г.-г. с неоднократной ремобилизацией гранитоидов в ядрах куполов, которая сопровождалась местным перемещением п. вследствие частичного плавления и пластичного состояния. Следствие ремобилизации — образование интрузивных контактов и пегматитовых жил.

КУПОЛ КРАТЕРНЫЙ, Дели, 1936, — куполовидное тело вязкой лавы, возникшее в результате выжимания лавы внутри кратера. К. к. обычно имеет крутые стенки и со всех сторон отделен от края кратера понижением, напоминающим ров. В некоторых случаях лава может переливаться через край кратера на небольшое расстояние. К. к. представляет собой частный случай купола вулк.

КУПОЛ ЛАВОВЫЙ ИНТРУЗИВНЫЙ — по Клоосу, лавовая масса, внедрившаяся под слои туфа.

КУПОЛ (ШАПКА) ЛЕДНИКОВЫЙ — выпуклый ледник, занимающий водораздельное пространство, по периферии которого лед стекает в долины, образуя долинные ледники (см. *Ледники горные*). К. л. характерны для ледников скандинавского и исландского типов, причем могут иметь разные размеры. См.: *Классификация ледников*, *Ледники горно-покровные*.

КУПОЛ НАБУХАНИЯ — вулк. купол из вязкой лавы, внедрившийся в туфы и застывший под ними.

КУПОЛ ПРОБКООБРАЗНЫЙ, Williams, 1932, — вулк. купол, представляющий собой выжатое лавовое заполнение канала вулкана. Отличительная особенность К. п. — очень большая вязкость лавы, в связи с чем он состоит из скопления трещиноватых глыб разл. размеров.

КУПОЛ СОЛЯНОЙ —структура, формирующаяся в крупных впадинах платформ и краевых прогибов в результате проявления соляной тектоники. К. с. состоит из соляного массива (штока) и надсолевой структуры, образованной куполообразно поднятыми над ядром п., обычно разорванными сбросами. Форма и размеры К. с. различны; известны округлые, овальные и неправильные. Площадь К. с. от 1 до 100 км², высота от 0,1 до нескольких км. Углы наклона слоев от 10 до 60—70°. Разнов. К. с.: а) К. с. непрорванный, в котором соляное ядро не прорывает надсолевой комплекс п.; б) К. с. прорванный, в котором соляное ядро прорывает надсолевой комплекс п.; в) К. с. размытый, в котором в результате роста или общего регионального подъема надсолевые п. смыты эрозией и соляное ядро

выведено на поверхность; г) К. с. неглубокий (кривая свода соляного тела залегает на глубине 300—700 м); д) К.с. глубинный (свод находится на глубине 1500 м и более). К К. с. часто приурочены м-ния нефти и газа.

КУПОЛ ЭКЗОГЕННЫЙ, Williams, 1932, — вулк. купол, образованный в результате выжимания на поверхность ряда слоев вязкой лавы, перекрывающих друг друга. К. э. имеет в своем теле канал, а на вершине — кратер. Влодавец (1954) относит К. э. к гр. экструзивно-эффузивных куполов к разнов. т. н. натечных (перекрывающихся).

КУПОЛ ЭКСТРУЗИВНО-ЭКСПЛОЗИВНЫЙ, Влодавец, 1954, — вулк. купол, образованный путем выжимания ряда перекрывающих друг друга слоев вязкой лавы; формирование его заканчивалось взрывом с образованием кратера.

КУПОЛ ЭКСТРУЗИВНО-ЭФФУЗИВНЫЙ — см. *Купол вулканический*.

КУПОЛ ЭКСТРУЗИВНЫЙ — см. *Купол вулканический*.

КУПОЛ ЭНДОГЕННЫЙ, Williams, 1932, — вулк. купол, обычно образованный в кратере путем выжимания монолитной полупластичной лавы из канала и растущий путем расширения, происходящего в результате внедрения лавы во внутреннюю часть купола. К. э. не имеет в своем теле кратера. Влодавец (1954) относит К. э. к гр. экструзивных куполов. См. *купол вулканический*.

КУПОРОСНАЯ ОХРА — м-л, син. *глокерита*.

КУПРИТ [cuprum — медь] — м-л, Cu_2O. Куб. Габ. октаэдрический, реже додекаэдрический или куб. Сп. несов. по {111}, редко по {001}. Агр.: друзы, плотные, земл., зернистые. Красный разных оттенков до черного. Бл. алмазный, полуметал. до тусклого. Тв. 3,5—4. Уд. в. 6,14. В з. окисл. Cu м-ний. Разнов.: халькотрихит, кирпичная медная руда, или печеночная руда. Син.: красная медная руда.

КУПРОАУРИД — м-л, син. *аурикуприта*.

КУПРОВИСМУТИТ — м-л, $CuBiS_2$(?). Мон. К-лы игольчатые. Дв. полисинтетические. Агр. зернистые. Темно-серый с синеватой побежалостью. Черта черная. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 6,31. В кварцевой жиле с халькопиритом и вольфрамитом. Плохо изучен. Возможно, это диморфная разнов. эмплектита.

КУПРОЙОДАРГИРИТ — м-л, син. майерсита, возможно, промежуточный член серии *маршит — майерсит*.

КУПРОЛИТЫ — осад. г. п. с существенным содер. Cu. К ним относятся т. н. медистые песчаники, медистые сланцы и др. медьсодер. п. См. *Лит.* Термин малоупотребительный.

КУПРОПЛАТИНА — м-л, разнов. поликсена, содер. Cu 7—14%, Fe 12—17%.

КУПРОПЛЮМБИТ — м-л, син. *байльдонита*.

КУПРОСКЛОДОВСКИТ — м-л, $CuH_2[UO_2|SiO_4]_2 \cdot 5H_2O$. Ромб. Габ. игольчатый. Агр. радиальнолучистые, сферические, порошк., корочки. Желтовато-зеленый. В з. окисл. гидротерм. м-ний U с β-уранотилом; ванденбрандеитом, хризоколлой, гидроокислами Fe.

КУПРОТУНГСТИТ — м-л, $Cu_2[(OH)_2|WO_4]$. Агр. криптокристаллические, волокн. корочки. Зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 4,5. В з. окисл. при изменении шеелита.

КУПРОФЕРРИТ — м-л, син. *пизанита, купромелантерита*.

КУПРОШЕЕЛИТ — 1) м-л, изл. син. *купротунгстита*; 2) смесь шеелита с купротунгститом. Изл. термин.

КУПФФЕРИТ — м-л, $Mg_7[OH|Si_4O_{11}]_2$, гипотетический амфибол изоморфной серии *куммингтонит* — грюнерит.

КУРГАН [тюрк. — крепость, укрепление] — на русском и украинском языках — искусственный холм, древняя могила.

КУРГАНТАИТ — м-л, $(Ca, Sr)_2[B_4O_7(OH)_2]$. Свойства, как у стронциохильгардита.

КУРИЕНИТ [по фам. Куриен] — м-л, $Pb(UO_2)_2(VO_4)_2 \times 5H_2O$. Ромб., микрокристаллический. Габ. таблитчатый. Желтый. Уд. в. 4,88. В U-V песчаниках.

КУРНАКОВИТ — м-л, трикл. модиф. *индерита*. Иногда дв. Сп. несов. Агр. зернистые. Асс. с ашаритом.

КУРСКИТ — м-л, равнозн. *франколиту* и *подолиту*.

КУРУМ — син. термина *поток каменный*.

КУРУМСАКИТ — м-л, (Zn, Ni, Cu)$Al_8[(VO_4)_2|(SiO_4)_5] \times 27H_2O$. Ромб. (?). Агр.: мелкокристаллические корочки, спутанно-волокн. и радиальнолучистые. Зеленовато-желтый до ярко-желтого. Бл. стеклянный, шелковистый. Уд. в. 4,03. В битуминозных сланцах.

КУРЦИТ — м-л, идентичен *уэллситу*.

КУРЧАТОВИТ [по фам. Курчатов] — м-л, $Ca_6Mg_5Mn[B_2O_5]_6$. Mg частично замещается Fe^{2+}, а Ca — Mg и Mn. Ромб. К-лы таблитчатые ромбического облика. Сп. сов. Агр. зернистые. Светло-серый. Бл. стеклянный. Тв. 4,5. Уд. в. 3,02. В везувиан-гранатовом скарне со свабитом, ссайбелиитом, хлоритом и др. Очень редок.

КУРЬЯ — узкий слепой рукав реки, являющийся наполовину отчлененной *старицей*. Местный термин.

КУСКОВАТОСТЬ РУДЫ — способность руды при эксплуатационных работах образовывать куски определенных размеров, формы и в определенном соотношении с общей массой добытой руды. Для некоторых полезных ископаемых (железные руды, флюсовые известняки, уголь и др.) К. р. является важным показателем их промышленного использования.

КУСПИДИН — м-л, $Ca_4[(F, OH)_2|Si_2O_7]$. Мон. К-лы псевдоромб. Дв. по {001} полисинтетические. Сп. сов. по {001}. Розовый, зеленоватый. Тв. 5—6. Уд. в. 2,95. В скарнах. Асс. с монтичеллитом, везувианом, иногда со спёрритом и мервинитом. По К. образуется ларнит. Разнов.: кюстерит.

КУТИКУЛА [cuticula — кожица] — тонкая бесструктурная пленка, покрывающая эпидерму листьев и молодых стеблей и прерывающаяся над устьицами; легко отделяется от эпидермы. К. состоит в основном из кутина. Служит для защиты от испарения и заражения бактериями и грибками. Подводные растения лишены К. Хорошо сохраняется в ископаемом состоянии, известна даже из девонских отл. (барзасские угли).

КУТИНИТ [по кутикуле эпидермиса], (Stopes, 1935), — микрокомпонент углей, образовавшийся из кутикулы. Его цвет зависит от степени углефикации и примерно такой же, как у *споринита*. По ГОСТ 9414—60 и 12 112—66 включается в гр. лейптинита. Скопления кутинита образуют петрографический тип — кутиниты.

КУТНАГОРИТ [по Кутна Гора, Чехословакия] — м-л, $CaMn[CO_3]_2$. Триг. Агр. зернистые до грубообломочных. Белый до бледно-розового. Уд. в. 3.

КУЧЕРЯВЧИК — п. почвы угольных пластов, гл. обр. глинистая, реже алевритовая, песчаная с массой растительных остатков, в т. ч. корней растений в прижизненном положении (Stigmaria ficoides Bron. в карбоне), имеющая своеобразную кучерявую или узорчатую текстуру. Слоистость не наблюдается. Представляет собой ископаемую почву торфяника. Наличие К. свидетельствует об автохтонном способе накопления растительного вещества. Термин «донецкий» впервые применен для п. почвы угольных пластов среднего карбона Донецкого басс. геологами лутугинской школы. В настоящее время широко употребляется во многих угольных басс. с автохтонными пластами угля. К. характерен гл. обр. для палеозойских угленосных форм.

КУЧУГУРЫ — бугристые пески разл. степени зарастания и подвижности; назв. применяется в низовьях Днепра и Дона.

КУЭСТА [исп. cuesta — склон горы] — возвышенность в виде гряды с асимметричными склонами — пологим, совпадающим с углом падения пластов, и крутым, срезающим пласты. К. возникают при моноклинальном залегании неоднородных по составу п. При смене залегания на горизонтальное К. переходят в ступени суши, ограниченные уступами (глинт). Типичные К. известны в Крыму, на С. Кавказе и в др. местах. Син.: рельеф моноклинальный.

КУЯЛЬНИЦКИЙ ЯРУС [по Куяльницкому лиману близ Одессы], Михайловский, 1909, — в. ярус ср. плиоцена Черноморского басс.; верхняя граница не уточнена, вероятно, соответствует нижней части акчагыльского яруса.

КХОНДАЛИТ — кварц-силлиманит-гранатовая п. гранулитовой фации. К. в Индии причисляют к чарнокитовой серии.

КЫРЫ, КЫРОВЫЙ РЕЛЬЕФ — узкие параллельные гряды с плоскими вершинами. В области типичного развития К. — юж. окраины Заунгузского плато — их вершины бронированы карбонатной корой выветривания. По Л. Смирнову, образовались в результате инверсии плиоценового эолового грядового рельефа, т. е. на месте песчаных гряд возникли понижения, а на месте межгрядовых понижений, бронированных коркой карбонатных стяжений, сформировавшихся в условиях обводнения минерализованными временными поверхностными и подземными водами, — кыровые гряды. К., расположенные на разных уровнях, образуют кыровые скамейки.

КЫТЛЫМИТЫ [по Кытлымскому массиву, Ср. Урал] — термин, предложенный Успенским (1952) для обозн. гр. основных мигматитов, характеризующихся разнообразием структур, структур и состава, варьирующего от диоритов до габбро, и образующихся путем метасоматического преобразования ранее существовавших п. без прохождения стадии общего расплавления.

КЫШТЫМИТ [по г. Кыштыму, Урал] — среднезернистая корунд-плагиоклазовая п., состоящая из анортита (или иногда битовнита, лабрадора) и корунда (до 45%) с небольшим количеством биотита и зеленой шпинели. К. — метасоматическая п., образовавшаяся, подобно *десилицированным пегматитам*, в результате реакционного взаимодействия ультраосновных п. с богатыми кремнеземом и глиноземом лейкократовыми жильными п. в присутствии постмагматических растворов. Син.: плагиоклазит корундовый. См. *Плюмазит*.

КЭП — см. *Аваншельф*.

КЮИЗСКИЙ ЯРУС [по гор. Кюиз, Франция], Dollfus, 1880, — употребляется иногда как син. термина «ипрский ярус», но, возможно, это фация, соответствующая лишь его верхней части.

КЮРИ — единица измерения радиоактивности естественной или искусственной; определяется (ГОСТ 8848—63) таким количеством любого радиоактивного вещества, в котором происходит $3{,}700 \cdot 10^{10}$ распадов в секунду (радиоактивность 1 г радия). Часто пользуются дробными и кратными единицами К.: милликюри (мкюри), микрокюри (мккюри), микромикрокюри (мкмккюри) и килокюри (ккюри), мегакюри (мкюри).

КЮРИ ПРИНЦИП — см. *Принцип Кюри*.

КЮРИТ [по фам. Кюри] — м-л, $3PbO \cdot 8UO_3 \cdot 4H_2O$ (?). Ромб. К-лы призм., игольчатые. Сп. сов. по {100} или по {110}. Агр.: друзы, зернистые, плотные, земл. Оранжево-красный до красно-бурого. Тв. 4—5. Уд. в. 7,26. В з. окисл. гидротерм. м-ний в щелочной среде с соддиитом и др. минералами U. Псевдоморфозы по уранините.

КЮСТЕЛИТ — м-л, разнов. самородного серебра, содер. до 10% Au.

КЮСТЕРИТ — м-л, разнов. *куспидина*, содер. (OH), без. F.

КЯРИЗ (КЯХРИЗ, КЯГРИЗ) — подземная, почти горизонтальная, ориентированная вверх по течению подземного потока, галерея (штольня) для сбора подземных вод и вывода их самотеком на поверхность земли в целях орошения и обводнения. Галерея К. сообщается с поверхностью земли с помощью вспомогательных колодцев, которые служат для извлечения земли при рытье К. и для его вентиляции.

Л

ЛААНИЛИТ — метам. п. гранулитовой фации, очень богатая гранатом и кордиеритом и бедная кварцем и полевыми шпатами.

ЛАБИРИНТОДОНТЫ (Labyrinthodontia) — одна из гр. стегоцефалов, которую рассматривают в качестве отряда или надотряда. Отличались сложно построенными зубами со складчатой дентинной стенкой, поперечное сечение которой напоминает лабиринт. Поздний девон — поздний триас.

ЛАБРАДОР — м-л, см. *Плагиоклазы*.

ЛАБРАДОРИТ — кристаллически-зернистая лейкократовая разновидность габбро, сложенная почти исключительно лабрадором. В некоторых крупнокристаллических Л. зерна лабрадора имеют темную окраску и содер. включения тонких пластинок ильменита, обычно отсутствующих в более мелкозернистых разновидностях. Такие темные и черные Л. идут на облицовку памятников, зданий, применяются для поделок.

ЛАБУНЦОВИТ [по фам. Лабунцов] — м-л, (Na, K, Ba) $Ti[(OH,F)Si_2O_6]_3 \cdot H_2O$. Мон. К-лы толстотаблитчатые, призм. Агр.: дв., друзы, одиночные к-лы, плотные массы. Оранжево- и гиацинтово-красный. Тв. 4,5. Уд. в. 3,0. В нефелин-сиенитовых пегматитах, в фенитах. Син.: титанэльпидит.

ЛАВА [итал. lava — затопляю] — 1. Раскаленная жидкая или очень вязкая масса, вытекающая или выжимающаяся на поверхность земли при извержениях вулканов. Застывшая Л. образует соответствующую по составу излившуюся (эффузивную) или выжатую (экструзивную) г. п., которую часто также называют Л. Температура расплавленной Л. в зависимости от хим. состава и содер. газа колеблется в значительных пределах. Для андезитовой лавы Шевелуча (Камчатка) в 1946—1957 гг. наблюдалась t 700—750° С, для дацита Лассен-Пик (Калифорния) в 1914—1917 гг. — 75° С, для базальтовой лавы Ключевской Сопки в 1938 г. — 870—1200° С, а в 1945 г. — 1100—1200° С. 2. В горном деле — сплошной очистной забой большой протяженности (от 25—30 до 200 м и более); одна из разновидностей очистных выемок при разработке пластовых м-ний полезных ископаемых. Длина Л. зависит от горногеол. условий и принятой системы разработки м-ний.

ЛАВА-АА — см. *Аа-лава*.

ЛАВА АГЛОМЕРАТОВАЯ, Reis, 1902, — содер. (цементирующая) бомбы, шлак, пепел, обломки инородных лав и обломки ранее застывшей той же лавы (корки верхней части потока), захваченные лавовым потоком при его движении. В разрезах мощных лавовых толщ слои Л. а. определяют границы отдельных потоков.

ЛАВА АНДЕЗИТОВАЯ — андезитового состава, особенно характерна для стратовулканов, где она залегает в виде потоков, куполов, обелисков среди обильного пирокластического материала того же состава. Потоки ее при течении обычно покрываются ломающейся пузыристой коркой, представляя тип глыбовых и обломочных лав. На переднем конце потока обломки обрушаются вниз и перекрываются медленно движущейся лавой.

ЛАВА БАЗАЛЬТОВАЯ — базальтовая и андезит-базальтовая лавы распространены в вулканах центр. типа (напр., Стромболи, Ключевская Сопка и др.), но особенно характерны для щитовидных и трещинных вулканов. Л. б. относительно более жидкая и высокотемпературная, чем обусловлены особенности строения поверхности ее потоков и покровов. Л. б. относительно долго сохраняет способность к пластическим деформациям, часто давая волнистую, морщинистую, пленчатую, канатную и пр. формы поверхности. На верхней поверхности наблюдаются пузыри сферической или эллиптической формы, иногда вытянутые в трубки в направлении течения. Наряду с этим наблюдаются шлаковые формы поверхности. При излиянии в воду, а также на поверхность болота образуется шаровая или подушечная отдельности.

ЛАВА БЛОКОВАЯ — син. термина *лава глыбовая*.

ЛАВА ВОЛНИСТАЯ — лавовый поток с волнообразной поверхностью, характерной для горячих, относительно жидких и уже сильно дегазированных лав. При их движении на поверхности образуется вязкая стекловатая, гладкая (откуда исландское их назв. «геллухраун», т. е. блестящая) лава, пронизанная пузырями пленка, которую движущаяся лава тащит за собой и легко скручивает в складки. Л. в. встречается вместе с лавой-аа, отличаясь от нее стекловатой коркой и большим количеством пор, обычно мелких, сферической или эллипсоидальной формы. Потоки Л. в. текут медленнее потоков аа-лавы, являются менее мощными, часто разливаются отдельными струйками. Для этих

лав очень характерно образование туннелей. Потоки Л. в. известны на Толбачинской сопке (Камчатка), на Гавайских о-вах, в Исландии, о. Реюньон, встречаются на Везувии и на др. вулканах. На Гавайских о-вах такую лаву называют пахоэхоэ. Джаггар (Jaggar, 1917) предложил для этих лав назв. дермолит.

ЛАВА ГЛЫБОВАЯ — поток вязкой лавы с поверхностью, состоящей из полиэдрических глыб размером от 20 см до 1 м. Л. г. образуется при быстром остывании компактной или слабопористой толстой корки потока, распадающейся на глыбы под действием движущейся еще раскаленной лавы, находящейся под ней. Л. г. характерна также для вулк. куполов. Син.: лава блоковая.

ЛАВА ГРЯЗЕВАЯ — 1. У японских геологов — отл. пеплового потока, покрывающие или выполняющие неровности рельефа подобно грязевому потоку. 2. По Перрету — син. термина лахар.

ЛАВА ДЕРМОЛИТОВАЯ [δερμος (дэрмос) — кожа], Джаггар, 1917, — поток волнистой лавы, покрывающийся пластичной, деформируемой при течении коркой. Характерна для базальтовой лавы.

ЛАВА КАНАТНАЯ — поток волнистой лавы, морщинистая поверхность которого имеет вид тяжей (канатов) с поперечными размерами от 2 до 15 см. Л. к. характерна для жидкой базальтовой лавы, долго сохраняющей пластичность и подвижность. Разнов. лавы волнистой.

ЛАВА КУСКОВАЯ — лава, обладающая обломочным строением поверхности.

ЛАВА МАССИВНАЯ — поток лавы, обладающий массивным строением и большой мощн.

ЛАВА ПЕХУХУ [гавайское слово] — волнистая лава Гавайских о-вов, местный термин. Л. п., так же как и аа-лава, может образоваться в разл. частях одного потока.

ЛАВА ПЛИТЧАТАЯ ИЛИ СКОРЛУПОВАТАЯ — лава типа пехуху, поверхность которой распадается на плитки и пластинки.

ЛАВА ПОДУШЕЧНАЯ — лава волнистая, излившаяся под водой или внедрившаяся в ил на дне моря; представляет собой скопление округлых тел в виде подушек или шаров, вдавленных друг в друга или вытянутых друг за другом и соединяющихся при помощи коротких трубок и шеек. Эти тела имеют пузыристую или стекловатую корку и концентрическую структуру в поперечном сечении. Л. п. часто встречается в геол. отл. разного возраста вместе с кремнистыми п. или терригенными морскими осадками. Совр. образование Л. п. наблюдалось при извержении вулкана Матавану на о. Гавайи. Син.: лава шаровая, пиллоу-лава, лава эллипсоидальная.

ЛАВА РИОЛИТОВАЯ — риолитового (липаритового) состава, обычно вязкая. Залегает в виде коротких потоков с крутыми стенками и вулк. куполов. Во многих р-нах известны обширные риолитовые плато, занимающие тысячи и десятки тыс. км^2. По новым данным, они в большинстве случаев оказались *игнимбритами*.

ЛАВА САНТОРИАНСКАЯ, Washington, 1926, — разнов. лавы глыбовой, типичная для вязких базальтов и андезитов. От гавайской глыбовой лавы Л. с. отличается гораздо большим размером глыб, их разобщенностью и гладкими поверхностями разлома вследствие отсутствия спекания.

ЛАВА СВАРЕННАЯ — см. *Туфолава.*

ЛАВА СВАРЕННАЯ ГРЯЗЕВАЯ — см. *Туфолава.*

ЛАВА ТРАХИТОВАЯ — трахитового состава, обладающая значительной вязкостью. Наиболее обычными формами ее залегания являются купола, а также дайки и приповерхностные интрузии. Большая часть трахитов асс. с вулканами, извергающими щелочно-базальтовые лавы (внутренняя часть Тихого океана, Срединно-Атлантический хребет, рифтовые зоны В. Африки), образуя дополнительные купола и побочные вулканы.

ЛАВА ТУФОВАЯ — см. *Туфолава.*

ЛАВА ШАРОВАЯ [pillow-lava] — син. термина *лава подушечная.*

ЛАВА ЩЕБНЕВАТАЯ — лава типа аа с обломочной шлаковидной слабо трещиноватой поверхностью.

ЛАВА ЭЛЛИПСОИДАЛЬНАЯ — син. термина *лава подушечная.*

ЛАВЕНДУЛАН —м-л, $(Ca, Na)_2Cu_5[Cl|(AsO_4)]_4 \cdot 4—5H_2O$. Ромб. Габ. волокн. Агр.: гроздевидные, корочки. Лавандово-синий. Бл. стеклянный до воскового. Тв. 2,5—3. Уд. в. 3,0. С эритрином в Яхимове. Разнов.: цинклавендулан.

ЛАВИНА [нем. Lawine] — масса снега, падающая или соскальзывающая с крутых склонов гор аналогично *обвалу*, обладающая большой разрушительной силой. Обл. питания Л. находится в воронко-или циркообразных углублениях на склонах. Путь Л. обозн. рытвинами, поваленными, сломанными или согнутыми деревьями. В обл. аккумуляции отл. Л. называются лавинным конусом, на месте которого после ее стаивания остаются обломки п. разного размера. Различают Л.: зимние (или сухие, пылевые), весенние (мокрые, или основные), ледниковые, градовые. Падение Л. сопровождается образованием воздушной предлавинной волны, производящей наибольшие разрушения.

ЛАВИНА АВТОЭКСПЛОЗИВНАЯ — разнов. лавины раскаленной, возникающей при обрушении лавового купола, с образованием раскаленных глыб, удерживающих в себе вулк. газы. В процессе раздробления глыб лавы газы высвобождаются со взрывом, увеличивая объем и скорость низвергающейся лавины. К этому типу относится большинство раскаленных лавин.

ЛАВИНА ВУЛКАНИЧЕСКАЯ — огромная масса вулк. материала всех видов, перемещающаяся по склонам вулкана; образуется как в результате извержения вулкана, так и при обрушении застывшего вулк. материала.

ЛАВИНА РАСКАЛЕННАЯ — подвижная масса из раскаленных глыб и обломков лавы, пепла и вулк. газов, низвергающаяся под действием силы тяжести по склонам вулкана. Л. р. обычно образуются при извержениях вулканов с вязкими лавами, когда застывшая с поверхности лава приподнимается поступающей снизу магмой и обрушивается на внешний склон кратера. Отл. Л. р. представляют собой хаотическое нагромождение обломков и глыб, обычно лишенное всякой сортировки. Син.: ладу (ладус).

ЛАВОБРЕКЧИЯ — син. термина *брекчия лавовая.*

ЛАВРЕНСИТ (ЛАУРЕНСИТ) [по фам. Лоренс] — м-л, $FeCl_2$. Триг. Габ.: шестиугольные пластинки. Сп. сов. по {0001}. Зеленый до коричневого. Мягкий. Весьма гигроскопичен. В трещинах железных метеоритов, в возгонах вулканов, в самородном железе. На воздухе расплывается и переходит в $FeCl_3$. Очень редок.

ЛАВРИОНИТ — см. *Лаурионит.*

ЛАВРОВИТ — м-л, ярко-зеленая разнов. диопсида, содер. V.

ЛАВРОВЫЕ — см. *Растения лавровые.*

ЛАВСОНИТ [по фам. Лаусон] — м-л, $CaAl_2[(OH)_2|Si_2O_7] \cdot H_2O$. Ромб. Габ. призм., таблитчатый. Дв. по {101} простые и полисинтетические. Сп. сов. по {100} и {010} ,несов. по {101}. Бесцветный, голубоватый. Тв. 7—8.Уд. в. 3,1. Типичен для низкотемпературных ступеней метаморфизма; продукт изменения плагиоклаза в габбро; составная часть глаукофановых сланцев. Асс. с пумпеллиитом, хлоритом, альбитом, стильпномеланом.

ЛАГУНА [итал. laguna от лат. lacus — озеро] — 1. Мелководный естественный водоем, отделенный от моря полосой береговых валов, пересыпей или (редко) соединенный с ним узким проливом. 2. Водоем внутрикольцеобразных коралловых островов. См. *Атолл.*

ЛАГУНЫ КРАЕВЫЕ (НАСЫПНЫЕ) — см. *Пояс фациальный мелкозаливный.*

ЛАДИ [ненецк.] — местное назв. торфяных бугров (на севере СССР).

ЛАДИНСКИЙ ЯРУС [по народности — ладини в Тироле], Mojsisovics, 1869; назв. предложено Биттнером (Bittner) в 1892 г., — в. ярус ср. отдела триасовой системы. Включает две зоны: Protrachyceras reitzi и P. archelaus.

ЛАДУ (ЛАДУС) [индонез.], Van Bemmelen, 1949, — син. термина *лавина раскаленная.*

ЛАЗАРЕВИЧИТ [по фам. Лазаревич] — м-л, Cu_3AsS_4. Куб. модиф. энаргита. Микроскопические зерна. В отраженном свете желтовато-бурый. В Cu руде в асс. с энаргитом и люцонитом, иногда замещает энаргит.

ЛАЗУЛИТ [араб. azul — небо, лазурь] — м-л, $(Mg, Fe^{2+})Al_2[PO_4|OH]_2$. Вероятно, существует полная изоморфная серия: лазулит (Mg > Fe) — скорцалит (Fe > Mg) — барбосалит (Fe). Иногда содер. SiO_2, Fe_2O_3, CaO. Мон. Габ. остропирамидальный и таблитчатый. Сп. несов. по {110}. Агр. плотные до зернистых. Синий. Тв. 5—6. Уд. в. 3,1. В глубокометаморфизованных глиноземистых г. п., бога-

тых кварцем, в кварцевых жилах; в пегматитах и др. Разнов.: кальциолазулит. Син.: моллит.

ЛАЗУРИТ — м-л, $(Na, Ca)_8[(SO_4,S,Cl)_2|(AlSiO_4)_6]$. Изоструктурен с *содалитом*. Лазурно-синего цвета. В контактово-метаморфизованных известняках вблизи щелочных и реже кислых изверженных г. п. и их пегматитов. Асс. с флогопитом, гумитом, форстеритом. Поделочный камень. Син.: ультрамарин и ляпис-лазурь.

ЛАЗУРЬ МЕДНАЯ — м-л, син. *азурита*.

ЛАЙДА [фин.] — низменное побережье сев. морей СССР, затопляемое высокими (сизигийными) приливами. Обычно заболоченное, иногда с кочковатым или бугристым рельефом, часто с неглубоко залегающей мерзлотой. Термин широко применяется в СССР. Син.: марши.

ЛАЙТАКАРИИТ [по фам. Лайтакари] — м-л, Bi_4Se_2S. Примесь Te. Триг. Сп. сов. по {0001}. Свинцово-серый. Тв. небольшая. Уд. в. 7,93. Гидротерм. с самородным Bi, халькопиритом, сфалеритом и др.

ЛАК ПУСТЫННЫЙ — изл. син. термина *загар пустынный*.

ЛАКИИТ — см. *Люкит*.

ЛАККОЛИТ — 1. Грибообразная (караваеобразная) интрузия, у которой как дно, так и кровля согласны со слоистостью вмещающих п. Кровля Л. имеет выпуклую форму наподобие свода, а подошва приблизительно горизонтальная. Л. возникают в условиях, когда внедряющаяся магма поднимает вышележащие п., заполняя образующееся пространство. Л. — типичные гипабиссальные интрузии, размещающиеся в верхнем структурном ярусе или на границе первого и второго ярусов. 2. В геоморфологии — возвышенность, образованная на месте отпрепарированного Л.

ЛАКПОРФИР — трахит с альбитизированным калиевым полевым шпатом.

ЛАКРУАИТ [по фам. Лакруа] — м-л, $\sim Na_4(Ca,Mn)_2Al_3[(PO_4)_3|(F,OH)_8]$. Мон. Габ. псевдоромб. Сп. несов. Желтый. Тв. 4—5. Уд. в. 3,126. В друзах в граните. Очень редкий.

ЛАКУНА — прорыв кольца проводящей ткани стебля, заполненный паренхимной тканью. Образование Л. вызвано внедрением листового следа в проводящую ткань стебля, при этом происходит как бы раздвигание кольца проводящей ткани. Л. лучше всего выражены в стебле со сплошным кольцом проводящих тканей, а в стеблях с пучковым строением Л. заметны по увеличению межпучковых пространств. Син.: прорыв листовой.

ЛАМАРКИЗМ — эволюционная теория Ламарка, рассматривающая в качестве движущих факторов эволюции внутреннее стремление организмов к совершенствованию (принцип градации), способность организмов к целесообразным наследственным реакциям на изменение среды (принцип наследования приобретаемых признаков), прямое влияние внешних факторов и упражнения и неупражнения органов.

ЛАМБИНА — небольшое озерко, часто встречающееся в холмисто-моренных обл. и в обл. основной морены (Карелия, Кольский п-ов).

ЛАМЕЛЛИБРАНХИАТЫ — изл. син. термина *моллюски двустворчатые*.

ЛАМЕЛЛИТЫ — микролиты в виде тонких маленьких листочков. Уст. термин.

ЛАМИНАЦИЯ [laminatio — расплющивание] — расплющивание покрова (в особенности нижней части или нижнего из пакетов покрова) при его перемещении под действием силы тяжести.

ЛАМПАДИТ — м-л, разнов. *вада*, содер. Cu.

ЛАМПРОФАНИТ (ЛАМПРОФАН) — м-л, водный сульфат Ca, Pb, Mn, Mg, Na и K. В тонких спайных листочках. Белый. Бл. перламутровый. Тв. 3. Уд. в. 3,07.

ЛАМПРОФИЛЛИТ [φυλλιτης (филлитес) — листоватый; λαμ — προς (лямпрос) — блестящий] — м-л, $Na_3Sr_2Ti_3[(O,OH,F)_2|Si_2O_7]_2$. Ромб. К-лы пластинчато-удлиненные. Сп. сов. по уплощению. Агр. радиальнолучистые. Золотисто-бурый. Бл. полуметал. Тв. 2—3. Уд. в. 3,5. В нефелиновых сиенитах и их пегматитах. Разнов.: Ba-Л. (до 9,23% BaO).

ЛАМПРОФИРЫ — особая гр. меланократовых гипабиссальных и жильных п., отличающихся от всех остальных изверженных г. п. особенностями химизма, минер. сост., структурой и морфологией образованных ими тел. Термин Л. был введен Гюмбелем (Cümbel, 1879) для богатых слюдой и вследствие этого блестящих диабазоподобных п. из даек, секущих граниты Германии. Позднее к Л. стали относить все меланократовые диасхистовые жильные п., которые с трудом параллелизовались с соответствующими глубинными или эффузивными типами. Ввиду того, что эти п. имеют много общих черт, они были объединены в гр. Л., положение и границы которой в систематике изв. г. п. еще недостаточно определены, а генезис не совсем ясен. Отличительная особенность химизма Л. — относительно низкое содер. кремнезема при сравнительно высоком содер. глинозема и щелочей, а также богатство их фемическими основаниями. Последнее выражается и в минер. сост. Л., представляющих собой меланократовые образования, содер. не менее 30% железо-магнезиальных силикатов, среди которых главную роль играют железо-магниевая слюда и роговая обманка, обычно богатая титаном. По характеру цветного м-ла, всегда присутствующего в значительном количестве, среди Л. выделяются слюдяные, роговообманковые и более редкие авгитовые разности. Салические м-лы представлены полевыми шпатами сложного состава (калиевый олигоклаз, лабрадор, анортоклаз), часто пронизанными игольчатыми к-лами апатита; в более основных типах появляются анальцим и фельдшпатиды (нефелин, лейцит). Обычным акцессорным м-лом, а в некоторых типах существенным является оливин; в щелочных разностях присутствует мелилит, а в кислых появляется кварц. Характерны структурные особенности Л., представляющих собой всегда п. полнокристаллические: они состоят из одинаково идиоморфных фемических и салических м-лов, образующих тонкозернистую основную массу, в которой выделяются круглые, иногда оплавленные или корродированные фенокристаллы цветных м-лов. Основное отличие Л. от других п. порфировой структуры состоит в том, что фенокристаллы в них представлены не полевыми шпатами, а железо-магнезиальными алюмосиликатами. Л. никогда не образуют обособленных крупных масс, а наблюдаются в виде серий малых интрузий (силлов, даек), некков, трубок взрыва, вулк. куполов и пр., т. е. отчетливо связаны с трещинной тектоникой. Классификация Л., основанная на хим. составе невозможна ввиду их *гетероморфизма*, что отмечалось многими исследователями как характернейшая особенность гр. Л. На основании изучения колич.-минер. сост. Куплетский (1944) выделил 2 главных ряда Л.: а) Л. гранитоидного типа (малхиты, одиниты, спессартиты, керсантиты, вогезиты, минеты); б) щелочные Л. (камптониты, моничикиты, альнеиты, польцениты, окаиты и др.). Первые он рассматривал как диасхистовые дайки гранитоидных интрузий, а образование вторых связывал с процессами ассимиляции и гибридизма. Гапеева (1960) считает Л. особой магм. форм., возникающей как в складчатых областях после их консолидации, так и в срединных массивах и на платформах в условиях восходящих движений в связи с развивающимися в них глубинными расколами. Однако все это справедливо лишь относительно ряда щелочных Л., асс. с щелочными базальтоидами в консолидированных областях земной коры. Что же касается известково-щелочных Л. гранитоидного ряда, то они постоянно сопровождают интрузии гранитоидов и более основных п., далеко не всегда являющихся посткон-солидационными образованиями; происхождение этих Л. составляет единую проблему с генезисом «даек второго этапа» (в понимании Коптева-Дворникова), пока еще не получившую вполне определенного решения. *В. Н. Москалева*.

ЛАНАРКИТ [по Ланарк, Шотландия] — м-л, $Pb_2[O|SO_4]$. Мон. Габ. призм. и таблитчатый. Сп. сов. по {001}, несов. по {$\bar{4}$01}, {201} и {010}. Дв. полисинтетические редки. Агр. зернистые, вкрапленность. Серый, зеленоватый, желтый. Бл. алмазный, смолистый, перламутровый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 6,92. Тонкие пластинки гибки. В з. окисл. с ледгиллитом, церусситом, каледонитом.

ЛАНГБЕЙНИТ [по фам. Лангбейн] — м-л, $K_2Mg_2[SO_4]_3$. Куб. Габ. тетраэдрический. Сп. нет. Агр. почковидные, вкрапленность. Бесцветный, аллохроматичен. Бл. стеклянный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,83. Растворяется медленно в воде; на воздухе поглощает воду. В соляных сульфатных м-ниях.

ЛАНГИТ [по фам. Ланг]—м-л, $Cu_4[(OH)_6|SO_4]\cdot H_2O$. Ромб. К-лы изометрические и вытянутые, пластинчатые и чешуйчатые. Сп. сов. по {001} и {010}. Дв. по {110} обычны. Агр. кристаллические, волокн.-пластинчатые корки, земл. Синий. Бл. стеклянный. Тв. 2—3. Уд. в. 3,5. В з. окисл. Cu м-ний с гипсом, коннелитом и др. сульфатами меди.

ЛАНГМЮРОВЫ ВИХРИ — спиралеобразные вихри с горизонтальной осью, формируемые в водных басс. ветром. Смежные вихри имеют противоположное направление вращения. Размеры вихрей находятся в прямой зависимости от толщины поверхности изометрического слоя и силы ветра. Л. в. служат аппаратом формирования аккумулятивных форм, продольных относительно течений, возникающих вдоль линий донной конвергенции смежных вихрей.

ЛАНДАУИТ [по фам. Ландау] — м-л, $(Zn, Mn, Fe)Ti_3O_7$. Мон. Агр. мелкозернистые. Черный. Бл. полуметал. Черта серая. Излом раковистый. Тв. 7,5. Уд. в. 4,42. В альбитовых прожилках, заключенных в щелочных г. п., асс. с полилитионитом, брукитом, Cr-содер. шабазитом, монацитом, бастнезитом.

ЛАНДЕЗИТ — [по фам. Лендс] — м-л, $\sim(Mn, Fe^{3+})_3[PO_4]_3 \cdot 3H_2O$. Mn замещается Ca и Mg в небольших количествах. Сп. сов. и несов. под углом 30°. Бурый. Тв. 3. Уд. в. 3,02. Продукт окисления фосфоферрита и реддингита в гранитном пегматите.

ЛАНДСБЕРГИТ — м-л, син. *мошелландсбергита.*

ЛАНДШАФТ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ — основная единица физико-географического деления (районирования) — генетически единая территория с однотипным рельефом, геол. строением, климатом, общим характером поверхностных и подземных вод, закономерным сочетанием почв, растительных и животных сообществ. Каждый Л. г. состоит из простых физико-географических единиц (*урочищ*, фаций, местностей), которые образуют в его пределах взаимосвязанные сочетания. С другой стороны, сложные и сходные по своей структуре Л. г. могут быть объединены в ландшафтные (физико-географические) единицы высших порядков (провинции, области, зоны, округа, р-ны и т. д.).

ЛАН-ПОРФИР [по назв. долины Лан в Рейнских горах] — разнов. щелочного трахитового порфира, в котором щелочные цветные м-лы почти полностью замещены окислами Fe.

ЛАНСФОРДИТ [по г. Лансфорд, Пенсильвания] — м-л, $MgCO_3 \cdot 5H_2O$. Мон. К-лы короткопризм. Сп. сов. по {001}, ср. по {100}. Агр. сталактитообразные. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 1,7. В виде сталактитов на углистых сланцах, в серпентинитах с несквегонитом, в м-ниях гидромагнезита. Редок.

ЛАНТАНИТ — м-л, $(La,Ce)_2[CO_3]_3 \cdot 8H_2O$. Ромб. Габ. пластинчатый. Агр. охристые. Бесцветный, розовый, желтоватый. Бл. перламутровый. Тв. 3. Уд. в. 2—2,7. За счет церита, бастнезита и др. в з. окисл. Zn руд, иногда в песчаниках с рабдафонитом.

ЛАНТИНОИДЫ — см. *Элементы редкоземельные.*

ЛАПИДИТ — разнов. *игнимбрита*, характеризующаяся преобладанием угловатых обломков кислых п. Малоупотребительный термин.

ЛАПИДОФАЦИИ, Вассоевич, 1948, — фации обстановок диагенеза. По мнению Теодоровича {1958}, понятие о Л. вместе с понятием об *оригофациях* охватывается термином «фация» и, в частности, геохим. фация. Изл. термин.

ЛАПИЛЛИ [итал. lapilla — камешки] — округлые или угловатые вулк. выбросы размером от горошины до грецкого ореха. Блис (Blyth, 1940) указывает размеры 4—32 мм, а Шифердекер (Schieferdecker, 1959) — от 2 до 50 мм. Состоят из свежей лавы, иногда из старых лав и чуждых вулкану п. Иногда Л. представлены одними только к-лами, напр. на Толбачинской сопке — крупными таблитчатыми к-лами лабрадора, на Везувии — лейцитом и авгитом, на Эребусе — анортоклазом, на Миякошима — анортитом. Накопление больших масс Л. на пологих частях склонов вулкана придает этим местам ровный бархатистый вид. Вольф (Wolf, 1914) выделяет Л., состоящие из шлака (Schlaekenlapilli) и вулк. стекла (Glaslapilli).

ЛАПИЛЛИ АККРЕЦИОННЫЕ — син. термина *пизолиты пирокластические.*

ЛАПИЛЛИ ВОЛОСИСТЫЕ — лапилли, сложенные вулк. стеклом волосистой текстуры.

ЛАПИЛЛИ ПЕМЗОВИДНЫЕ — лапилли, представляющие собой обломки вулк. стекла пемзовой структуры.

ЛАППАРАНТИТ (ЛАППАРАНИТ) [по фам. Лаппаран] — м-л, $Al[OH|SO_4] \cdot 4,5H_2O$ (?). Ромб. Габ. таблитчатый. Агр. мелоподобные. Белый. Уд. в. 1,892. На горящих отвалах угольных копей с аммиачными квасцами и копиапитом.

ЛАРАМИ СВИТА [по р. Ларами, США], Кинг (King), 1876, — угленосные отл. верхов мела, охарактеризованные остатками наземных растений и пресноводных животных. Распространена в равнинной обл. США к вост. от Скалистых гор. Соответствует верхней части маастрихтского яруса и датскому ярусу.

ЛАРВИКИТ — см. *Лаурвикит.*

ЛАРДЕРЕЛЛИТ [по фам. Лардерель] — м-л, $(NH_4)_2[B_8O_9(OH)_8]$. Мон. Диморфен с аммониоборитом. К-лы таблитчатые, ромбовидные. Сп. сов. по двум пл. Белый, желтоватый. Мягкий. В горячей воде растворяется с разложением. В борнокислотных отл. фумарол.

ЛАРНИТ [по м-нию Ларн, Ирландия] — м-л, β—$Ca_2[SiO_4]$, одна из полиморфных модиф.: α, β, γ', γ; из них в природе встречен β-ларнит и γ^1-ларнит, или бредигит. Мон. Габ. таблитчатый. Дв. по {100} полисинтетические. Сп. сов. по {100}. Бесцветный, серый. Образуется в контакте известняка с основными изверженными г. п. Асс. с мервинитом, спёрритом, шпинелью. Редкий.

ЛАРСЕНА МЕТОД — син. термина *метод определения абсолютного возраста альфа-свинцовый.*

ЛАРСЕНИТ [по фам. Ларсен] — м-л, $PbZn[SiO_4]$. Ромб. Габ. призм., иногда таблитчатый. Сп. сов. по призме. Белый. Бл. жирный. Тв. 3. Уд. в. 5,9. В жилках с клиногидритом, виллемитом, бементитом и др.

ЛАСТОНОГИЕ ((Pinnipedia) — водные млекопитающие, организация которых характеризуется высокой степенью приспособления к водному образу жизни. Тело Л. вытянутой обтекаемой формы. Конечности превращены в ласты. Известны с миоцена. Совр. представители: моржи, тюлени, котики и др.

ЛАСТОЧКИНЫ ХВОСТЫ — сростки кристаллов, по форме несколько напоминающие хвост ласточки. Л. х. образуют гл. обр. к-лы гипса в глинах.

ЛАТЕРАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, Schneiderhön, 1934, — изменения последовательности минералообразования в пространстве.

ЛАТЕРИТ [later — строительный кирпич сырец] — своеобразная п., являющаяся элювиальным продуктом физико-хим. выветривания алюмосиликатов в условиях жаркого и влажного климата. Термин Л. впервые применил Буханан (Buchanan, 1807) при исследованиях в Ю. Индии. Латериты Индии можно резать лопатой и обтесывать топором. Кирпичи, приготовленные из латерита, после высушивания не размокают в воде и употребляются для постройки зданий, стен и пр. Л. входит в состав бокситового ряда, имеет красный цвет, твердое каменистое (на воздухе), сильно пористое или землистое сложение, иногда бобовую структуру и состоит в основном из каолинита, окислов железа, двуокиси титана, обычно гиббсита, магнетита и галлуазита. Для Л. характерно отсутствие в его сост. растворимых солей, сульфатов, карбонатов, гидрослюд и м-лов гр. монтмориллонита. Наиболее широко он развивается в зонах переменно влажных тропиков, что обусловлено сильным (на 10—15° С выше, чем в постоянно влажных тропиках) прогреванием коры выветривания и соответственно возрастанием интенсивности выветривания, в результате чего орг. вещество почвы и коры выветривания окисляется быстрее и полнее, что затрудняет вынос Fe и способствует появлению красного цвета. С латеритами, развитыми на ультраосновных п., богатых Fe, связаны м-ния железных руд, а богатых Ni — м-ния силикатного никеля, иногда содер. значительное количество хрома и кобальта. С Л., возникающими в результате выветривания основных, щелочных и глинистых п., связаны элювиальные м-ния бокситов. В Л., развитых на магм. п. кислого состава, иногда наблюдается концентрация Au [Австралия, Гвиана]. *А. И. Кривцов.*

ЛАТЕРИТ ГИББСИТОВЫЙ — содер. в значительных количествах гидрат глинозема в форме кристаллического гиббсита ($Al_2O_3 \cdot 3H_2O$).

ЛАТЕРИТИЗАЦИЯ — см. *Выветривание латеритное.*

ЛАТЕРИТНЫЙ ПРОФИЛЬ — см. *Профиль латеритный.*

ЛАТИНСКИЕ КВАДРАТЫ — метод разделения наблюдений для исключения неоднородности при проведении дальнейших исследований. См. *Анализ дисперсионный.*

ЛАТИТ — трахиандезитовая п., содер. в основной массе и во вкрапленниках калиевый и кали-натровый полевой шпат (ортоклаз, санидин) и основной андезин или даже лабрадор. В умеренных количествах присутствуют цветные м-лы (авгит, оливин, биотит). Уст. термин.

ЛАТИУМИТ [по р-ну Латиум, Италия] — м-л, $Ca_6(K,Na)_2Al_4[(O,CO_3,SO_4)|(SiO_4)_6]$ (?). Состав изменчив. Изоструктурен со спёрритом. Мон. К-лы — длинные таблички.

Дв. по сп. простые и полисинтетические. Сп. сов. Белый. Тв. 5,5—6. Уд. в. 2,93. В вулк. выбросах в асс. с гранатом, лейцитом, гаюином, калиофиллитом.

ЛАТРАППИТ [по местечку Латрапп, Канада] — м-л, (Ca, Na, Se) (Nb, Ti, Fe)O_3. Ромб. (псевдокуб.). К-лы куб. Сложные двойники. Черно-коричневый. Бл. алмазный, полуметал. Тв. 5. Уд. в. 4,4. Акцессорный м-л кальцитовых карбонатитов.

ЛАТТОРФСКИЙ (ЛАТДОРФСКИЙ) ЯРУС [по сел. Латдорф, ФРГ], Mayer-Eymar, 1893, — первоначально — н. ярус олигоцена З. Европы; в настоящее время многими исследователями сопоставляется с бартонским ярусом в. эоцена. Стратиграфическое положение не уточнено.

ЛАУБАНИТ — см. *Лобанит.*

ЛАУБМАНИТ [по фам. Лаубман] — м-л, $(Fe^{2+}, Mn, Ca)_3 Fe^{3}{}_6{}^{+} [PO_4|(OH)_3]_4$. Изоструктурен с андрьситом. Габ. волокн. Сп. вдоль волокн. Зелено-бурый. Тв. 3,5—4. Уд. в. 3,33. Корки на лимоните.

ЛАУЗЕНИТ — м-л, $Fe^{3+}{}_2[SO_4]_3 \cdot 6H_2O$. Мон. Габ. волокн. Белый. Бл. шелковистый. Асс. с копиапитом.

ЛАУРВИКИТ (ЛАРВИКИТ) [по сел. Лаурвик] — разнов. щелочного сиенита, состоящего гл. обр. (около 88%) из полевых шпатов с ромбическими очертаниями (анортоклаза, микропертита); наблюдаются титан-авгит, эгирин-авгит, баркевикит, лепидомелан и в незначительном количестве апатит, оливин, диопсид, циркон и рудный м-л.

ЛАУРДАЛИТ [по долине Лаурдаль, Норвегия] — разнов. грубозернистого нефелинового сиенита, в состав которого входят анортоклаз (около 62%), нефелин (около 15%), а из цветных м-лов — пироксен, темная слюда, иногда амфибол. Встречаются также оливинсодер. разнов.

ЛАУРЕНСИТ — см. *Лавренсит.*

ЛАУРИОНИТ (ЛАВРИОНИТ) [по м-нию на горе Лаврион, Греция] м-л, PbOHCl. Ромб. К-лы вытянутые, толсто- и тонкотаблитчатые. Сп. сов. по {101}. Агр. радиальнолучистые. Бесцветный, белый. Бл. алмазный, жемчужный. Тв. 3—3,5. Уд. в. 6,24 (у искусственного). В свинцовых шлаках, подвергшихся действию морской воды.

ЛАУРИТ — м-л, RuS_2. Куб. К-лы октаэдрические, куб., пентагон-додекаэдрические. Сп. сов. по {111}. Черный. Бл. метал. Тв. 7,5. Уд. в. 6,99. В россыпях Pt с куперитом, брэггитом и сперрилитом.

ЛАУТАРИТ [по окр. Лаутаро, Чили] — м-л, $Ca[IO_3]_2$. Мон. К-лы короткопризм. Сп. сов. по {011}, несов. по {100}, {110}. Агр. радиальнолучистые, звездчатые. Бесцветный, желтоватый. Тв. 3,5—4. Уд. в. 4,59. Слабо растворим в воде. В гипсовых слоях м-ний нитратов.

ЛАУТИТ [по м-нию Лаута, Саксония] — м-л, CuAsS. Ромб. Габ. короткостолбчатый, таблитчатый. Сп. сов. по {001}, ср. по {021}. Черный до красновато-серого. Тв. 3—3,5. Уд. в. 4,91. В гидротерм. м-ниях с самородным As, пруститом, пираргиритом, сульфидами Cu и Fe.

ЛАУЭ МЕТОД, ЛАУЭГРАММА — см. *Метод Лауэ.*

ЛАУЭИТ [по фам. Лауэ]— м-л, $MnFe^{3+}{}_2[OH|PO_4]_2 \cdot 8H_2O$. Изоструктурен с гордонитом. Трикл. Сп. сов. по {010}. Тв. 3. Уд. в. 2,49. Медово-желтый. Мелкие к-лы на рокбриджеите в полевошпатовом пегматите.

ЛАФЛИНИТ (ЛОХЛИНИТ) [по фам. Лафлин] — м-л, $Na_2Mg_3[(OH)_2|Si_6O_{15}] \cdot 2H_2O + 4H_2O$. Ромб. Габ. волокн. По морфологии агр. сходен с сепиолитом. Жемчужно-белый. Бл. шелковистый. Уд. в. 2,165. В коре выветривания; замещает доломит, сирлезит.

ЛАХАР [индонез.] — грязевой поток, возникающий на склонах вулкана. Несет мелкие обломки и угловатые глыбы п. преимущественно вулк. происхождения. Подобно селю Л. движется под действием силы тяжести. Высокая несущая способность и большая подвижность объясняются значительной плотностью грязевой массы. Л. возникает при смешивании холодного или раскаленного вулк. материала с водами кратерных озер, рек, ледников или дождевой водой. Различают горячие и холодные Л. Син.: поток грязевой вулк., лава грязевая (по Перрету).

ЛАХАР ГОРЯЧИЙ — поток, образованный горячим пирокластическим материалом, с большим количеством пепла, смешанным с водой. Возникает при эксплозивном извержении вулканов, имеющих кратерное озеро, но может образоваться и при сильном дожде и таянии снега на склонах вулкана. Отл. Л. г. хаотичны, подобны отл. раскаленных туч, но все же в них намечается слоистость; имеются боковые гряды грубого материала, подобные краевым моренам ледника. Характернейший признак Л. г. — наличие пузырей или трубчатых полостей, подобных миндалинам лав, в типичном пепловом материале. Син.: река пылающая (жгучая).

ЛАХАР ХОЛОДНЫЙ — грязевой поток, образующийся из рыхлого материала вулк. происхождения, но не связанный непосредственно с извержениями. Причиной его возникновения может быть внезапное освобождение от воды кратерных озер при разрушении стенок кратера. Л. х. образуются также после длительных ливней в тропических странах, представляя собой большую опасность для населения.

ЛЕБАХИЕВЫЕ — см. *Растения лебахиевые.*

ЛЕВАНТИНСКИЙ ЯРУС [по местности Левант, В. Средиземноморье], Hochstetter, 1870, — ярус в. плиоцена Дунайского басс. (Румыния).

ЛЕВЕИТ [по фам. Лёве] — м-л, $Na_{12}Mg_7[SO_4]_{13} \cdot 15H_2O$. Триг. или тетр. Сп. сов. по {001}. Красновато-желтый (за счет включений гематита); бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 2,5—3,5. Уд. в. 2,42. Растворим в воде; горьковатый. На воздухе покрывается корочкой шёнита. В соляных отл.

ЛЕВИЗИТ — м-л, разнов. *ромеита*, содер. Ti.

ЛЕВИН (ЛЕВИНИТ) — м-л, *цеолит* из подгр. шабазита, $Ca[Al_2Si_4O_{12}] \cdot 6H_2O$. Обычны замещения Si на Al и Ca на Na и K. Часто K > Na. Триг. К-лы таблитчатые. Агр. сноповидные. В миндалинах базальтов.

ЛЕГЕНДА [legenda — подлежащее чтению] — син. термина *условные обозначения.*

ЛЕГРАНДИТ [по фам. Легран] — м-л, $Zn_2[(OH)|AsO_4] \times \times H_2O$. Мон. К-лы призм. Сп. ср. по {100}. Габ. призм. Агр. радиальные. Бесцветный до канареечно-желтого. Прозрачный. Тв. 5. Уд. в. 4,01. С сидеритом, миметезитом и пиритом, на плотном сфалерите.

ЛЕД — м-л, H_2O. Модиф.: лед I — обыкновенный, гекс.; льды II, III, IV, V и VI устойчивы при давлении более 2000 атм; лед VII устойчив при давлении более 40 000 атм. Все модиф., кроме I и IV, имеют уд. в. больший, чем вода. Свойства льда I : к-лы призм., пластинчатые, игольчатые, шестилучевые, звездочки разнообразной формы, скелетные и др. Агр.: дендриты, зернистые — снег, фирн и др.; натечные — сосульки, сталактиты, сталагмиты, наледи; концентрически-слоистые — град; выцветы — иней. Белый, голубоватый. Тв. 1,5. Плотность при 0°C — 0,9168, т. е. почти на 10% меньше плотности воды при той же температуре. Температура плавления льда при давлении 1 амт принята за начальную точку (0°) шкалы Цельсия. Теплота плавления при 0°—79,4 кал/г, теплоемкость — 0,487 кал/г·град. Лед пластичен, особенно при t около 0°C. При постоянной нагрузке течет (движение ледников), при мгновенной — разрушается. Л. как м-л слагает мономинеральную г. п. того же названия. В зависимости от образования различают лед сингенетический и эпигенетический. Первый подразделяется на донный, промерзших водоемов, снежников, наледей, ледниковый, речной, озерный и морской. Ко второму относятся сегрегационный, инъекционный, собственно жильный и повторно-жильный. По времени образования выделяют совр. и ископаемый льды. Применяется в холодильном деле, при устройстве ледяных дорог и для др. целей в быту и технике. Деятельность Л., как горной п., весьма велика и значительна в формировании рельефа, особенно в формировании разнообразных ледниковых экзарационных и аккумулятивных форм. См. *Формы рельефа ледниковые.*

ЛЕД ДОННЫЙ — образующийся внутри водной массы вследствие ее переохлаждения. Всплывший на поверхность Л. д. называется шугой. Л. д. имеет рыхлую, пористую структуру.

ЛЕД ЖИЛЬНЫЙ — см. *Лед повторно-жильный.*

ЛЕД ЗЕРНИСТЫЙ — син. термина *лед фирновый.*

ЛЕД ИНТЕРСТИЦИОННЫЙ — образовавшийся от замерзания воды, находящейся в трещинах, порах и др. пустотах г. п. К этой категории относятся и т. н. погребенные льды.

ЛЕД КОНСТИТУЦИОННЫЙ [constituante — установление] — *подземный лед*, формирующийся из влаги, содер. в дисперсных г. п. Разделяется по генезису, структуре и свойствам (по Шумскому) на лед-цемент, сегрегационный и инъекционный лед.

ЛЕД МЕРТВЫЙ — ледник или часть его, потерявшие связь с обл. питания и прекратившие движение. Характеризуется широким развитием талых вод в виде потоков и

озер, использующих трещины и проталины, где и откладывается обломочный материал. После стаивания ледника остаются аккумулятивные формы, сложенные русловыми и донными озерными отл. — *камы* и *озы*.

ЛЕД МОРСКОЙ — образующийся при замерзании морской воды. Температура замерзания зависит от солености воды, изменяясь от —0,3 до—2,2° С. Различают следующие типы Л. м.: блинчатый, паковый, припайный, полярный, торосистый. По подвижности Л. м. разделяется на неподвижный и дрейфующий.

ЛЕД ПОВТОРНО-ЖИЛЬНЫЙ (ЖИЛЬНЫЙ) — подземные льды, образующиеся в морозобойных трещинах в дисперсных г. п. при многократном и систематическом их развитии на одних и тех же местах из замерзшей в них воды. Образуют ледяные жилы и часто крупные массы подземного льда в обл. распространения многолетнемерзлых г. п. Разнов.: сингенетические, эпигенетические и полигенетические; существуют древние ископаемые и совр. Л. п.-ж. Развитие их связано с формированием трещинно-полигонального рельефа. Мощн. от нескольких до многих десятков м (напр., в низовьях р. Яны — свыше 60 м), в плане располагаются наподобие решетки. Для них характерна вертикальная слоистая текстура. До недавнего времени их ошибочно относили к погребенным льдам древних ледников и фирна. Установлено, что Л. п.-ж. — наиболее распространенный вид подземных льдов на равнинах севера.

ЛЕД ПОГРЕБЕННЫЙ — образовавшийся на земной поверхности, но под влиянием какого-либо процесса — половодья, обвала, оползней, отл. морены, речных, морских и т. п. — оказавшийся покрытым наносами, или погребенным. См. *Лед подземный*.

ЛЕД ПОДЗЕМНЫЙ — все виды льда, встречающиеся в толщах мерзлых г. п. (и грунтов). По классификации Шумского (1955), Л. п. разделяется по генетическим признакам на 3 основных типа: конституционный, повторно-жильный и погребенный.

ЛЕД ПОДНОЖИЙ — см. *Ледник (лед) подножий*.

ЛЕД РЕЧНОЙ — различают следующие его виды: а) сало — тонкая пленка льда, плывущая по реке в начале ее замерзания; б) внутриводный лед, образующийся внутри водной массы реки под влиянием ее переохлаждения. Всплывший внутриводный лед называется шугой; в) кристаллический лед, имеющий плотность от 0,916 до 0,918.

ЛЕД СЕГРЕГАЦИОННЫЙ [segregatic — отделение] — один из видов подземных конституционных льдов, формирующихся из влаги, содер. в дисперсных г. п. в период промерзания. Характеризует собой криогенную текстуру мерзлых г. п., в которой ледяные прослойки перемежаются с минер. п., а частицы последних облекаются пленками льда. По величине прослойки Л. с. обычно малы, но часто в сумме образуют значительные толщи, напр. в полигонально-жильных образованиях, в слоях между *повторно-жильными* (клиновидными) *льдами* в условиях севера.

ЛЕД ФИРНОВЫЙ — образующийся в обл. перехода *фирна* в кристаллический лед *ледника*, отличающийся от фирна большей плотностью и незначительным содер. пузырьков воздуха. Л. ф. имеет зернистую структуру. Величина зерен изменяется от нескольких мм до 10—15 см. Обычно такой Л. ф. имеет место в зоне питания ледника. Син.: лед зернистый.

ЛЁД-ЦЕМЕНТ — лед в дисперсных г. п. В виде тонких пленок обволакивает частицы скелета п., цементируя их в монолитную твердую массу. Различим под лупой.

ЛЕДГИЛЛИТ [по м-нию Ледгилл, Шотландия] — м-л, $Pb_4[(OH)_2|SO_4|(CO_3)_2]$. Мон. Габ. псевдогекс. толсто- или тонкотаблитчатый, псевдоромбоэдрический. Сп. в. сов. по {001}. Дв. разнообразные очень обычны. Агр. кристаллические, плотные, земл. Бесцветный, аллохроматичный. Бл. смолистый до алмазного, перламутровый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 6,55. В з. окисл. Pb м-ний.

ЛЕДИКИТ — м-л, равнозн. *гидрослюде*.

ЛЕДМОРИТ — меланократовый эгирин-авгитовый нефелиновый сиенит с гранатом — меланитом (до 10%).

ЛЕДНИК — естественная масса кристаллического льда и в меньшей степени — фирна, имеющая значительные размеры, образованная из атмосферных, преимущественно твердых осадков, расположенная гл. обр. на суше, находящаяся в движении и существующая длительное время. Зарождается Л. выше *снеговой границы*, где располагается его область питания (аккумуляции); опускаясь же ниже снеговой границы, попадает в область *абляции*, где его продвижение зависит от соотношения аккумуляции и абляции, в связи с чем, несмотря на постоянное поступательное движение льда, конец Л. может наступать или отступать — увеличивая или сокращая свои размеры. В зависимости от обилия снегового питания развиваются в горах и на равнинах разл. типы Л. (см. *Классификация ледников*), которые можно объединить в 3 гр.: *ледники горные, горно-покровные* и *покровные*. См. *Оледенение*.

ЛЕДНИК АКТИВНЫЙ — имеющий связь с областью питания, откуда непрерывно поступает лед. Край ледника может быть в стадии как наступания, так и отступания, сохраняя при этом поступательное движение льда. Ср. *Лед мертвый*.

ЛЕДНИК АЛЬПИЙСКОГО ТИПА, ИЛИ ДОЛИННЫЙ ПРОСТОЙ, — характеризуется четкой дифференциацией на области питания — в виде фирнового басс. или мульды в *цирке* и обл. *абляции* — ледникового языка, лежащего в *троге*, *причем фирновый басс.* ~ в 3 раза превышает размеры языка. См. *Классификация ледников*.

ЛЕДНИК АЛЯСКИНСКИЙ — син. термина *ледник предгорный*.

ЛЕДНИК ВИСЯЧИЙ — небольшой ледяной язык, вытекающий из фирнового поля. Не имеет резко выраженного ложа в виде углубления, располагается высоко, на слегка вогнутых участках склона. См. *Классификация ледников*.

ЛЕДНИК ВОЗРОЖДЕННЫЙ (РЕГЕНЕРИРОВАННЫЙ) — образовавшийся за счет обрушения лавин, висячих или долинных ледников у подножия уступа. При благоприятных условиях обрушившиеся массы вновь смерзаются и текут дальше. См. *Классификация ледников*.

ЛЕДНИК ВУЛКАНИЧЕСКИХ КОНУСОВ — лед и фирн, залегающие в виде шапки на слабо расчлененных вулк. конусах. Иногда от шапки отходят короткие языки, придавая ей в плане вид звезды (звездообразный ледник, напр. на Эльбрусе, состоящий из 17 ледников I разряда). См. *Классификация ледников*.

ЛЕДНИК ВЫВОДНОЙ — наиболее подвижная часть края покровных ледников, поток льда, обладающий свойствами долинных ледников. Обычно приурочен к подледным долинам и при сокращении покровного ледника переходит в долинный ледник. Скорость движения Л. в. достигает 1000—1200 м/год. Самый большой Л. в. Ламберта (450 км) в Антарктиде. См. *Классификация ледников*. Син.: ледник стоковый, разгрузочный.

ЛЕДНИК ДВОЙНИКОВЫЙ — син. термина *ледник переметного типа*.

ЛЕДНИК ДИФЛЮЭНТНЫЙ — см. *Ледник шпицбергенского типа*.

ЛЕДНИК ДОЛИННЫЙ ПРОСТОЙ — син. термина *ледник альпийского типа*.

ЛЕДНИК ДРЕВОВИДНОГО ТИПА — дендритовый, или гималайский, ледник, располагается в продольных долинах или *внутригорных впадинах*, питаясь за счет многочисленных ледников-притоков, занимающих поперечные долины. В плане вся эта система ледников имеет вид ветвистого дерева. В СССР к этому типу относится ледник Федченко. См. *Классификация ледников*.

ЛЕДНИК ИСЛАНДСКОГО ТИПА — см. *Ледник покровный*.

ЛЕДНИК КАРОВЫЙ (МУЛЬДОВЫЙ) — залегает в каровой нише, имеет неправильную или овальную форму, лишь незначительно опускается ниже *снеговой границы* (линии). В условиях *дегляциации* аналогичный вид имеют ледники реликтовые, остаточные, или рудиментарные, напр. на С. Урале. См. *Классификация ледников*.

ЛЕДНИК КЛИФФОВЫЙ — син. термина *ледник (лед) подножий*.

ЛЕДНИК КРАЕВОЙ — син. термина *ледник (лед) подножий*.

ЛЕДНИК МАЛЯСПИНА — син. термина *ледник предгорный*.

ЛЕДНИК МАТЕРИКОВЫЙ — см. *Тип оледенения материковый*.

ЛЕДНИК МНОГОЯРУСНЫЙ — сложный ледник, образованный главным, несущим ледником, на который накладывается один или несколько боковых притоков, если они не вливаются в общий канал, вследствие большого давления и сопротивления льда главного ледника. Вытекшие ледники

называются перемещаемыми. Они накладываются друг на друга. См. *Конвергенция*.

ЛЕДНИК МУЛЬДОВЫЙ — см. *Ледник каровый*.

ЛЕДНИК НАВЕЯННЫЙ — см. *Ледник (лед) подножий*.

ЛЕДНИК НОВОЗЕМЕЛЬСКОГО ТИПА — см. *Ледник покровный*.

ЛЕДНИК НОРВЕЖСКОГО ТИПА — син. термина *ледник скандинавского типа*.

ЛЕДНИК ОКАЙМЛЯЮЩИЙ — син. термина *ледник (лед) подножий*.

ЛЕДНИК ОСТАТОЧНЫЙ — син. термина *ледник рудиментарный*.

ЛЕДНИК ПЕРЕМЕТНОГО ТИПА (ДВОЙНИКОВЫЙ) — сложный ледник, состоящий из двух языков, сползающих в противоположных направлениях по склонам хребта, но обладающих общей фирновой областью питания в своих верховьях. Переметный ледник может быть висячим и долинным. См. *Классификация ледников*.

ЛЕДНИК ПЛОСКИХ ВЕРШИН — по Калеснику, караваеобразное ледяное тело, лежащее на наклонных поверхностях выравнивания, текущее в сторону общего наклона. Заканчивается обычно крутым ледяным обрывом. На поверхности нет морен, отсутствуют трещины. Характерны для Ц. Тянь-Шаня. См. *Классификация ледников*.

ЛЕДНИК (ЛЕД) ПОДНОЖИЙ—по Калеснику (1963), длинные, узкие, лентообразные скопления льда, расположенные на побережье, полого наклоненные к морю, в настоящее время не питаются ни материковым льдом, ни ледниками прибрежных гор, отчленены от них или возникли самостоятельно. Все они, независимо от способа образования, так или иначе питаются навеянным снегом, за что иногда их называют навеянными, или эоловыми. Син.: ледник краевой, ледник клиффовый, ледник окаймляющий.

ЛЕДНИК ПОКРОВНЫЙ — одна из основных гр. в классификации ледников — обширная караваеобразная масса льда, обычно (не всегда) занимающая возвышенный р-н. Различают Л. п. в зависимости от размеров: 1) ледник исландского типа (йокуль, ледниковый купол или шапка, или новоземельского типа) крупный, средний и малый (от 50 км² Тунгнафельдс до 8390 км² — Ватна-Йокуль). Л. п. состоит из собственно ледникового купола и периферической зоны, образованной выводными ледниками в виде малоактивных лопастей или активных, типа долинных; 2) ледниковый щит — масса льда в виде линзы, форма не зависит от подледного рельефа, максимальная высота приурочена не к наибольшей высоте суши, а к центру оледенения; 3) ледниковый покров — площадь оледенения, образованная слиянием льдов из нескольких центров оледенений (напр., Л. п. Антарктиды). В периферических частях, где мощн. льда сокращается, Л. п. использует подлёдный рельеф, по понижениям которого сначала идет более активный сток ледяных потоков, а затем — выводных ледников, между которыми вначале поднимаются нунатаки, а затем уже полуостровами внедряющаяся в Л. п. непокрытая льдом суша. При сокращении оледенения выводные ледники переходят в долинные. В тех случаях, когда Л. п. достигает берега моря, они сползают на шельф, превращаясь в шельфовый ледник, двигающийся вначале по морскому дну, а затем всплывающий. В этом случае особенно интенсивен облом айсбергов. Во время потепления при потере Л. п. связи с центрами питания начинается его омертвление с образованием больших участков мертвого льда. См. *Тип оледенения материковый, Классификация ледников, Ледник*.

ЛЕДНИК ПРЕДГОРНЫЙ — обширное ледяное поле, образованное слиянием расширенных концов нескольких ледников на предгорной равнине. Все ледники в верховьях имеют самостоятельную обл. питания. Отмершие части Л. п. (потерявшие связь с обл. питания) называются плитообразными ледниками. Син.: ледник аляскинский, или Маляспина.

ЛЕДНИК РАЗГРУЗОЧНЫЙ — син. термина *ледник выводной*.

ЛЕДНИК РЕГЕНЕРИРОВАННЫЙ — син. термина *ледник возрожденный*.

ЛЕДНИК РЕЛИКТОВЫЙ — син. термина *ледник рудиментарный*.

ЛЕДНИК РУДИМЕНТАРНЫЙ — образуется в крайней регрессивной стадии ледникового цикла. Размеры Л. р. не соответствуют величине *цирков* и *каров*, в которых они залегают (напр., ледники Полярного Урала). Син.: ледник реликтовый.

ЛЕДНИК СЕТЧАТЫЙ (СЕТЧАТОГО ТИПА) — см. *Ледник шпицбергенского типа*.

ЛЕДНИК СКАНДИНАВСКОГО ТИПА — лежащий на слабо расчлененном водоразделе. Сток льда осуществляется в речные долины, где он течет самостоятельно, напоминая долинные ледники. Следовательно, в противоположность *предгорному леднику* Л. с. т. обладает единой областью питания и раздельными каналами стока. См.: *Купол (шапка) ледниковый, Фьельды*. Син.: ледник норвежского типа.

ЛЕДНИК С РАСШИРЕННЫМ КОНЦОМ, ИЛИ ШИРОКОКОНЕЧНЫЙ, — характеризуется мощным развитием языка, который выходит в предгорную равнину, растекаясь в виде ледяного конуса или веера. Но концы смежных ледников не сливаются, оставаясь самостоятельными. Встречаются в высоких широтах, характеризуются обильным снеговым питаним и слабым таянием (напр., на Аляске).

ЛЕДНИК СТОКОВЫЙ — син. термина *ледник выводной*.

ЛЕДНИК ТУРКЕСТАНСКОГО ТИПА — долинный ледник, язык которого значительно превышает размеры фирнового басс. Питание происходит гл. обр. за счет лавин и обвалов висячих ледников. Концы их засыпаны мореной или состоят из мертвого льда. Ледники, язык которых весь засыпан мореной, по Пальгову, называются «забронированными».

ЛЕДНИК ШЕЛЬФОВЫЙ — лежит на шельфе (или частично находится на плаву). Различают, по Калеснику (1963), несколько типов Л. ш.: 1) надводная разнов. предгорного ледника (pledmont afloat), получившаяся в результате соединения плавучих ледников. Они скреплены морским льдом, а поверхность выровнена снегом; 2) шельфовые льды — морские льды, поверх которых отложился снег (Норденшельд); 3) шельфовые льды — густое скопление айсбергов, застрявших на мели, спаянных морским льдом, перекрытых снегом, б. ч. навеянным с материкового ледника (Дригальский). Л. ш. в основном связан с ледниковым покровом, за счет которого идет его восстановление (за исключением Л. ш. второго типа, по Норденшельду). Наибольший из Л. ш. — ледник Росса, по площади превышает 550 000 м². Ср. *Ледник (лед) подножий*.

ЛЕДНИК ШИРОКОКОНЕЧНЫЙ — син. термина *ледник с расширенным концом*.

ЛЕДНИК ШПИЦБЕРГЕНСКОГО ТИПА — обширное ледяное поле, образованное долинными ледниками, разделенными вершинами и гребнями и соединенными между собой многочисленными перевалами. Встречаются и небольшие участки сплошных ледяных полей и щитов. Л. ш. т. иногда называют ледником сетчатым (сетчатого типа), или дифлюэнтным (Калесник, 1963).

ЛЕДНИК ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ — линзообразное скопление снега (фирна), сохраняющееся круглый год. Отсутствует или слабо выражена область стока в виде языка. Аналогичный вид имеют и реликтовые (остаточные) ледники, или *ледники рудиментарные* (напр., на С. Урале).

ЛЕДНИК ЭОЛОВЫЙ — см. *Ледник (лед) подножий*.

ЛЕДНИКИ ГОРНО-ПОКРОВНЫЕ — одна из основных гр. в классификации ледников; развиваются при избыточном снеговом питании, когда горные ледники сливаются как в верховьях, объединяясь единой обширной обл. питания (типа *ледниковых куполов — шапок*), так иногда при благоприятных орографических условиях — и в низовьях, образуя ледники подножий (предгорные).

ЛЕДНИКИ ГОРНЫЕ — одна из основных гр. в классификации ледников; развивается при оледенении гор, использующих горные долины. В зависимости от обилия снегового питания могут иметь разную степень развития (см. *Классификация ледников*): от примитивных форм (ледники II разряда) до сложных Л. г., с хорошо развитой дифференциацией на обл. питания и абляции — язык ледниковый (ледники I разряда). При увеличении питания Л. г. увеличиваются в размерах и выходят в предгорья, где, сливаясь, образуют предгорные ледники; при еще большем увеличении на водоразделах развиваются ледниковые купола (шапки), переходящие в материковый тип оледенения (*ледник покровный*). По всей вероятности, оледенение суши начинается с горного оледенения.

ЛЕДНИКОВЫЙ ЦИРК — см. *Цирк*.

ЛЕДОПАД — участок ледника на месте пересечения им уступа в его ложе, разбитый многочисленными крупными поперечными трещинами на отдельные глыбы, часто имеющие вид ледяных столбов, зубцов и пиков, называемых в Альпах *серакками*, или сэракками. Подвергаясь *абляции*, они местами превращаются в тонкие колонны, обелиски, называемые иглами.

ЛЕДОРАЗДЕЛ — осевая линия, разделяющая ледник на части, движение льда в которых направлено в разные стороны.

ЛЕДСКИЙ ЯРУС [по сел. Лед, Бельгия], Mourlon, 1887, — третий снизу ярус эоцена З. Европы.

ЛЕЙАС — местное наименование разл. слоев н. юры на юге Англии. Использовано Орбиньи (Orbigny, 1850) как назв. одного из ярусов юрской системы (ныне плинсбахский), а Оппелем (Oppel, 1856—1858) для обозн. всего н. отдела юры. Термин изл. и не рекомендуется.

ЛЕЙКО [λευκος (левкос) — светлый, белый] — приставка к назв. магм. п., указывающая, что: 1) п. состоит преимущественно из светлоокрашенных м-лов; 2) п. обогащена светлоокрашенными м-лами (полевые шпаты, кварц и т. п.) по сравнению с нормальным или ср. типом соответствующей п.

ЛЕЙКОГЛАУКИТ — м-л, син. *ферринатрита*.

ЛЕЙКОДИАБАЗ — син. термина *анортозит-диабаз*.

ЛЕЙКОКСЕН — земл. агр. вторичных Ti м-лов и гидроокислов Fe, образующих псевдоморфозы по ильмениту, сфену, титаномагнетиту.

ЛЕЙКОЛИТЫ — изв. п., состоящие почти исключительно из бесцветных м-лов. Уст. термин.

ЛЕЙКОПИРИТ — м-л, син. *лёллингита*.

ЛЕЙКОПТОХОВЫЙ — изл. син. термина *меланократовый*.

ЛЕЙКОСАПФИР — м-л, бесцветный прозрачный *корунд*. Драгоценный камень.

ЛЕЙКОСОМ (Mehnert, 1959) — скопления лейкократовых м-лов в светлых пегматоидных, аплитоидных и др. мобилизатах — продуктах гранитизации.

ЛЕЙКОСФЕНИТ — м-л, $Na_8Ba_2Ti_4O_4[B_4Si_{20}O_{56}]$. Мон. К-лы удлиненные и таблитчатые. Сп. ср. по {010}. Белый. Бл. стеклянный. Тв. 6,5. Уд. в. 3,1. В щелочных г. п.

ЛЕЙКОФАН (ЛЕЙКОФАНИТ)—м-л, $CaNaBeSi_2O_6F$. Полиморфная модиф. мелинофана; структура близка мелилитовой. Ромб. Габ. таблитчатый. Дв. по {110} и {001} полисинтетические. Сп. сов. по {001} и ср. по {100} и {010}. Агр. сферолитовые. Белый, желтый, зеленый. В ультрафиолетовых лучах люминесцирует розово-красным светом. В щелочных пегматитах. Редкий.

ЛЕЙКОФЕНИЦИТ [φοῖνιξ (фэникс) — пурпурно-красный] — м-л, $Mn_7(OH)_6[Si_3O_{10}]$. Ромб. Сп. несов. Агр. зернистые. Пурпурно-красный. Тв. 5,5—6. Уд. в. 3,85.

ЛЕЙКОФИЛЛИТ — гипотетический конечный магнезиальный член изоморфной серии слюд гр. мусковита: фенгит-лейкофиллит, $KMgAl[(OH)_2|Si_4O_{10}]$.

ЛЕЙКОФОСФИТ — м-л, $K(Fe^{3+}, Al)_2[OH|(PO_4)_2]\cdot 2H_2O$. Мон. Габ. волокн. Сп. сов. по {100}. Агр. мелкозернистые, мелоподобные. Белый, зеленоватый. Уд. в. 2,948. В прожилках в серпентините асс. с варисцитом, халцедоном, в пегматите — с фронделитом.

ЛЕЙКОХАЛЬЦИТ — м-л, равнозн. *оливениту*, содер. воду.

ЛЕЙПТИНИТ — см. *Микрокомпоненты липоидные*.

ЛЕЙПТИНИТА (ЛИПОИДИНИТА) ГРУППА — см. *Микрокомпоненты липоидные*.

ЛЕЙСТЫ [нем. Leiste — планка, брусок] — пластинчатые или брусковидные индивиды м-лов в г. п., напр. Л. плагиоклаза в диабазе с офитовой структурой.

ЛЕЙТОНИТ [по фам. Лейтон] — м-л, $K_2Ca_2Cu[SO_4]_4\times 2H_2O$. Трикл. К-лы пластинчатые, игольчатые, реже изометрические. Сп. нет. Дв. пластинчатые по {100} и {010}. Агр. кристаллические и поперечно-волокн. прожилки. Голубой до зеленовато-синего. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 2,95. В з. окисл. колчеданных м-ний с атакамитом и кренкитом.

ЛЕЙФИТ — м-л, $Na_2[(F, OH, H_2O)_{1-2}](Al, Si)Si_3O_{12}]$. Гекс. Сп. по призме. Бесцветный, бледно-фиолетовый. Тв. 6. Уд. в. 2,57. В сиенитовых пегматитах.

ЛЕЙХТЕНБЕРГИТ — м-л, маложелезистая разнов. *клинохлора*, иногда син. последнего.

ЛЕЙЦИТ [λευκος (левкос) — белый] — м-л, $K[AlSi_2O_6]$. Каркасный силикат, изоструктурный с анальцимом. При обычных температурах — тетр. (псевдокуб.), при 605° С переходит в куб. (β-Л.). К незначительно замещается Na. К-лы — тетрагонтриоктаэдры, додекаэдры; характерны скелетные формы. Дв. по {110} полисинтетические. Сп. несов. по {110}. Белый, серый. Часты многочисленные включения. Тв. 5,5—6. Уд. в. 2,5. В богатых К основных недосыщенных эффузивных и гипабиссальных г. п. Изменяется в псевдолейцит, эпилейцит, анальцим, серицит, каолинит.

ЛЕЙЦИТИТ — порфировая мелкозернистая п., главными составными частями которой являются лейцит и моноклинный пироксен. Структура то порфировая (макропорфировая), то зернистая.

ЛЕЙЦИТОФИР — порфировая разнов. лейцитового фонолита, в котором лейцит значительно преобладает над санидином. Содер. также гаюин или нозеан. Из цветных компонентов характерен эгирин или эгирин-авгит.

ЛЕКТОСТРАТОТИП (ИЗБРАННЫЙ СТРАТОТИП) — типовой разрез ранее установленного стратиграфического подразделения, который избирается автором, установившим это подразделение, или более поздним исследователем в том случае, если при первом выделении данного стратиграфического подразделения его автор не дал определенного указания о стратотипе и его не описал. Л. избирается из разрезов, описанных автором подразделения одновременно с выделением последнего, или, в крайнем случае, из разрезов в стратотипической местности.

ЛЕКТОТИП [λεκτός (лектос) — избранный; τύπος (типос) — образ, отпечаток] — в палеонтологии, типичный экземпляр вида, избранный после установления последнего в том случае, если голотип его не был первоначально указан.

ЛЕЛЛИНГИТ — м-л, $FeAs_2$. Примеси Co, Ni, Sb, S. Ромб. Габ. призм., пирамидальный. Дв. по {011}, тройники. Сп. ср. по {010} и {101}. Агр. зернистые. Белый, стально-серый. Тв. 5—5,5. Уд. в. 7,4. В гидротерм. м-ниях всех типов в асс. с арсенопиритом, сульфидами Fe и Cu и арсенидами Ni и Co. Разнов.: гейерит, глаукопирит, кобальтистый Л. Син.: мышьяковистый колчедан, лейкопирит.

ЛЕМБЕРГИТ — м-л, Fe-содер. разнов. *сапонита*.

ЛЕМНЕСИТ — м-л, син. *аллюодита*.

ЛЕМНИСКАТЫ — цветные кривые линии, наблюдающиеся при коноскопическом эффекте у к-лов с большим двупреломлением или в толстых препаратах.

ЛЕНГЕНБАХИТ [по м-нию Ленгенбах, Швейцария] — м-л, $(Ag,Cu)_2Pb_6As_4S_{13}$. Мон. К-лы пластинчатые, редко волокн. Сп. сов. Гибкий, мягкий. Стально-серый. Черта черная. Бл. метал. Уд. в. 5,8. В гидротерм. м-ниях с иорданитом и пиритом. Редок.

ЛЕНСКИЙ ЯРУС [по р. Лене], Гурари, Суворова, 1954, — в. ярус н. отдела кембрийской системы, принятый в СССР. Характерны трилобиты (Protolenidae и др.), археоциаты, брахиоподы (*Kutorgina* и др.).

ЛЕНТА РУДНАЯ — син. термина *залежь рудная лентообразная (ленточная)*.

ЛЕНТИКУЛИТ, Marshall, 1935, — разнов. игнимбрита, встречающаяся в основании залежи и характеризующаяся значительным колебанием числа и размеров линз темных п. Имеются стекловатые, гребенчатые и перистые разнов. Малоупотребительный термин.

ЛЕНТОЧНОСТЬ ЛЬДА — см. *Полосчатость льда*.

ЛЕОНГАРДИТ — м-л, 1) частично дегидратированный ломонтит. Син.: металомонтит; 2) $Mg[SO_4]\cdot 4H_2O$. Мон. Изучен мало.

ЛЕОНИТ (по им. Лео Штрипельмана) — м-л, $K_2Mg[SO_4]_2\times \times 4H_2O$. Мон. К-лы таблитчатые и вытянутые. Бесцветный, желтоватый. Бл. восковой, стеклянный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,25. В соляных залежах. Син.: калиастраханит.

ЛЕПИДОДЕНДРОНОВЫЕ — см. *Растения лепидодендроновые*.

ЛЕПИДОКРОКИТ — м-л, γ-FeOOH. Ромб. Габ. таблитчатый и пластинчатый до волокн. Сп. сов. по {010}, ср. по {100} и {001}. Агр.: розетки табличек, земл., зернистые. Красный до бурого. Бл. полуметал. Тв. 5. Уд. в. 4,09. Часто совместно с гётитом и на его поверхности. Син.: рубиновая слюдка, пирросидерит, гидрогётит.

ЛЕПИДОЛИТ — м-л, *слюда*, $K_2(Li, Al)_{5-6}[Si_{6-7}Al_{2-1}O_{20}](OH,F)_4$. Обычна примесь Na, Rb, Cs, замещающих К. Существует непрерывная изоморфная серия между му-

сковитом и Л. Уст. подразделение литиевых слюд по соотношению SiO_2:Al_2O_3 — 3:1 — Л., 6:1—ирвингит и 9:1 — полиирвингит. Имелось представление, что Л. состоит из трех членов непрерывной серии: полилитионита — $K_2Li_4Al_2(OH,F)_4Si_8O_{20}$, пауцилитионита — $K_2Li_3Al_3(OH,F)_4Si_6Al_2O_{20}$ и протолитионита — $K_2LiFe_4Al(OH,F)_4Si_6Al_2O_{20}$. В зависимости от структуры — мон. или трикл. Габ. пластинчатый. Сп. сов. по {001}. Агр. листовато-пластинчатые, тонкочешуйчатые. Белый, часто розовый, бледно-фиолетовый. Тв. 2,5—4. Уд. в. 2,9. В пневматолитически измененных гранитах, грейзенах, пегматитах, гидротерм. жилах; асс. со сподуменом, топазом, касситеритом, флюоритом и др. Является источником Li, Rb, Cs. Используется для определения абс. возраста Rb-Sr методом, а также Ar и Sr методами. Син.: литионит.

ЛЕПИДОМЕЛАН — м-л, разнов. *биотита*, наиболее богатая Fe^{3+} и Fe^{2+}. В нефелиновых сиенитах и пегматитах. Ошибочный син. аннита.

ЛЕПТИТ [λεπτὸς (лептос) — тонкий, мелкий], Hummel, 1875, — термин введен для обозн. крайне тонкозернистого бедного слюдой *гнейса*, напоминающего *гранулит*. Ту же г. п. в 70-х гг. XIX в. шведский ученый Торель (Torell) назвал геллефлинтовым гнейсом, а со времени Торнебома (Törnebohm) шведские геологи подобную п. часто называют гранулитом, с которым Л. сходен по своей мелкозернистой структуре и составу, но в отличие от него редко содер. гранат. Шведские геологи установили, что Л. — это глубокометаморфизованные, перекристаллизованные в гранулитоподобные п. древние кварцевые порфиры и их туфы. Седергольм (Sederholm, 1923) рассматривал Л. как сборное понятие для гр. тонкозернистых богатых полевым шпатом большей части светлых метам. п. неясного происхождения. Согласно Тиррелю (Tyrrell, 1926), Розенбушу (1934). Левинсон-Лессингу (1915, 1955), Л. могут быть названы очень тонкозернистые светлые (серые, красноватые, часто белые) до совершенно плотных метам. п., состоящие из кварца и полевого шпата с подчиненным количеством слюды, реже роговой обманки и незначительного количества граната. Левинсон-Лессинг выделяет 2 крайних типа Л.: натровые Л., полевой шпат которых представлен альбитом, и калиевые, полевой шпат которых представлен калиевым полевым шпатом. Тиррель допускает отнесение к Л. г. п., колеблющихся по составу почти от чистых кварцитов до амфиболитов, что нельзя признать правильным. Эскола (Escola, 1914) различает среди Л. по их исходному составу: 1) бластопорфировые Л., сформировавшиеся за счет кислых порфировых г. п. эффузивного и интрузивного происхождения; 2) равномернозернистые Л. осад. и туфового происхождения (в частности, кордиеритовые Л. имеют состав глинистых осадков).

ЛЕПТОГЕОСИНКЛИНАЛЬ [λεπτος (лептос) — тонкий] — прогибы, характеризующиеся медленным накоплением маломощных глубоководных осадков. Этим, по Трюмпи (Trümpy, 1960), Л. отличается от эвгеосинклинали, в которой происходит быстрое и мощное осадконакопление. Иногда (Богданов, 1965) Л. рассматриваются как промежуточные структурные элементы между *миогеосинклиналями* и *эвгеосинклиналями*. Обуэн (1967) считает, что термин Л., указывающий на бо́льшую или меньшую мощн. отл., выполняющих геосинклиналь, изл.

ЛЕПТОКЛАЗЫ — тонкие слабо выраженные трещины, рассекающие слой или массу п. в одном или двух направлениях. Обязаны своим происхождением или внутренним причинам (охлаждению — базальтическая отдельность; высыханию — отдельность в глинах) или внешним (давлению). В первом случае трещины названы синклазами, во втором — пьезоклазами (Daubree, 1872); эти термины практически не употребляются.

ЛЕПТОХЛОРИТЫ — м-лы, термин предложил Чермак для *хлоритов*, встречающихся лишь в чешуйчатых и земл. агр. с очень изменчивым хим. составом, в противоположность хорошо окристаллизованным ортохлоритам, богатым Mg. Л. содер. гл. обр. Fe^{3+}. В настоящее время к Л. относят хлориты с содер. $Fe_2O_3 > 4\%$: делессит, шамозит, тюрингит, пеннантит, гониерит (клементит). В силикатных осад. Fe рудах. Син.: железистые хлориты (ферроферрихлориты).

ЛЕРМОНТОВИТ [по фам. Лермонтов] — м-л, (U, Ca, TR)$_3$ $[PO_4]_4 \cdot 6H_2O$. Агр.: гроздевидные, радиальнолучистые, земл. Серо-зеленый. Бл. матовый, шелковистый. Уд. в. 4,5. В тонких трещинках в г. п. асс. с сульфатом Mo.

ЛЕРЦОЛИТ [по оз. Лерс (l,Hers), Пиренеи] — разнов. перидотита, сложенная переменными количествами ромб. и мон. пироксенов и оливина, обычно с примесью хромшпинелида и магнетита. Распространенная разнов. п. ультраосновных (габбро-перидотитовых) форм. складчатых областей, особенно послепалеозойского возраста (Сахалин, Камчатка, Сихотэ-Алинь, М. Кавказ, Карпаты).

ЛЕС ПЬЯНЫЙ И ДЕРЕВЬЯ САБЛЕВИДНЫЕ — деревья с наклоненными и искривленными стволами. Л. п. представлен наклоненными в разные стороны деревьями, расположенными на быстро движущемся оползне; Д. с. — на медленно движущемся оползне, когда постоянная тенденция изменения наклона поверхности и смещения грунта компенсируется стремлением растения придать стволу вертикальное положение, вследствие чего стволы деревьев изгибаются.

ЛЕСТИВАРИТ [по сел. Лестиваре, Финляндия] — лейкократовая щелочная аплитовидная п. с калиевым полевым шпатом, эгирином и арфведсонитом. Позднейшие исследования (в окрестностях г. Осло и на Кольском п-ове) показали, что Л. не является магм. п., а представляет собой продукт метаморфизма кварцитовидных п. (фельдшпатизации их в контактовой зоне щелочных интрузий).

ЛЕТОВИЦИТ [по м-нию Летовице, Чехословакия] — м-л, $(NH_4)_3 \cdot H[SO_4]_2$. Мон. Габ. пластинчатый. Дв. полисинтетические. Сп. ср. по {001}. Агр. зернистые. Бесцветный. Уд. в. 1,81. Растворяется в воде. В угольных м-ниях с серой. Очень редок.

ЛЕТОИСЧИСЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ (ОТНОСИТЕЛЬНОЕ И АБСОЛЮТНОЕ) — система счета времени в науках о Земле. См. *Возраст геологический*.

ЛЕТТСОМИТ (ЛЕТСОМИТ) — м-л, изл. син. *цианотрихита*.

ЛЕТУЧЕСТЬ (В ТЕРМОДИНАМИКЕ) — см. *Фугитивность*, или *летучесть*.

ЛЕТУЧИЕ ВЕЩЕСТВА — см. *Вещества летучие*.

ЛЕХИИТ [по м-нию Лехи, США] — м-л, ~ $(Na,K)_2Ca_5Al_8[(PO_4)_8(OH)_{12}] \cdot 6H_2O$. Мон. (?) Агр.: корки, волокн. Белый до серого. Тв. 5,5. Уд. в. 2,89. С фосфатами в м-нии Файрфилд.

ЛЕШАТЕЛЬЕ-БРАУНА ПРИНЦИП — см. *Принцип торможущего противодействия*.

ЛЕШАТЕЛЬЕРИТ [по фам. Ле-Шателье] — м-л, SiO_2. Природное аморфное кварцевое стекло. Светло-серый. Бл. стеклянный. Тв. 5,5—7. Уд. в. 2,2. Образуется в результате плавления кварцевого песка при ударе молнии в фульгуритах. Встречен в метеоритном кратере, а также вблизи вулканов.

ЛЁСС [нем. Löss от lose — нетвердый, рыхлый] — алеврит светло-желтой (палевой) окраски с общей пористостью 40—55%, с видимыми невооруженным глазом канальцами, неслоистый, известковистый, более или менее микроагрегированный, склонный обваливаться вертикальными глыбами и образовывать столбчатые отдельности и вертикальные обрывы; залегает плащом (в т. ч. нередко на высших точках водоразделов), обычно мощн. не менее нескольких м. Содер. фракции: d = 0,01—0,05 мм (пылеватые фракции) 30—55%; d <0,005 мм (глинистые фракции) 5—30%; d>0,25 мм не более 5%, часто отсутствует. Кварца и силикатов 27—90%; глинозема 4—20% и углекислого кальция 6% и более. Характерные свойства Л. —однородность, переслаивание с погребенными почвами (не всегда), а также содер. раковин наземных моллюсков и известковистых журавчиков. При сильном увлажнении Л. образуются просадки. Л. зонален, приурочен к умеренному — семиаридному климату. Все п., морфологически напоминающие Л., но не имеющие полного комплекса вышеуказанных признаков, называются лёссовидными (*лёссовидный суглинок* и др.). Существует несколько теорий образования Л. По Кригеру, главнейшими факторами, определяющими образование Л., надо считать эоловый принос пыли, делювиальный литогенез, сингенетические процессы выветривания и почвообразования в засушливом степном (семиаридном) климате. Признаки, хотя иногда и спорные, по которым Л. может быть признан эоловым: 1) чуждый минер. сост.; 2) закономерное изменение гранулометрии и содер. тяжелых м-лов по мере удаления от вероятных источников развевания; 3) залегание на изолированных возвышенностях или на обширных горизонтальных площадях, где невозможна роль делювиальных процессов. Большинство исследовате-

лей считает, что толщи типичных Л., распространенных в полосе с умеренным и семиаридным климатом, возникли в ледниковые эпохи в приледниковой зоне. Процессы лёссообразования неоднократно прерывались в межледниковья, о чем свидетельствует чередование в разрезах горизонтов Л. и погребенных почв.

ЛЁССЕРИТ — м-л, син. *индерита*.

ЛЁССОВЫЕ КУКОЛКИ — син. термина *журавчики*.

ЛЖЕГРИБНИЦА — нитевидные, разнообразно ориентированные выделения каких-либо аутигенных м-лов в почвах — чаще всего кальцита, внешне напоминающие т. н. грибницу. Л. характерна для многих совр. почв семиаридных зон, а также для аналогичных ископаемых почв. Син. псевдомицеллий.

ЛИБЕНЕРИТ (ЛИБНЕРИТ) [по фам. Либенер] — м-л, бесцветная или чуть зеленоватая мелкочешуйчатая слюда — мусковит или гидрослюда, образующаяся при выветривании нефелина. Обычно К замещен (H_3O) до 6—14%. Тв. 2—2,5. Уд. в. 2,64—2,79. Иногда син. гизекита.

ЛИБЕРИТ — м-л, Li_2BeSiO_4. Мон. Сп. сов. по {010}, ср. по {100} и {001}. Желтый до коричневого. Уд. в. 2,688. В тектитах, асс. с лепидолитом, натролитом.

ЛИБЕТЕНИТ [по м-нию Либетен, Чехословакия] — м-л, $Cu_2[OH|PO_4]$. Ромб. Короткопризм. или изометрические к-лы. Сп. в. несов. по {100} и {010}. Агр. шаровидные и почковидные. Светлый до темно-оливково-зеленого. Бл. стеклянный, в изломе жирный. Тв. 4. Уд. в. 3,97. В з. окисл. с малахитом, азуритом, лимонитом и др.

ЛИБИГИТ [по фам. Либих]—м-л, $Ca_2[UO_2|(CO_3)_3]\cdot 10H_2O$. Ромб. К-лы щитовидные с бкруглыми ребрами. Сп. ср. по {100}. Агр. мелкокристаллические, радиальнолучистые, почковидные, чешуйчатые. Желтовато-зеленый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 2,41. Интенсивная голубовато-зеленая люминесценция. Образуется при быстром испарении рудничных вод, а также в з. окисл. осад. м-ний U с шрекингеритом, фоглитом, гипсом, ярозитом и др. Син.: ураноталлит.

ЛИВЕЙНГИТ [по фам. Ливейнг] — м-л, $Pb_4As_6S_{13}$(?). Мон. Габ. призм. Дв. по {100}. Агр. зернистые. Темно-серый с цветной побежалостью. Бл. метал. Тв. 3. Уд. в. 5,3. Гидротерм. Возможно, идентичен ратиту II. Очень редок.

ЛИВИНГСТОНИТ [по фам. Ливингстон] — м-л, $HgSb_4S_8$. Мон. К-лы столбчатые или игольчатые. Сп. сов. по {001}, несов. по {100}. Агр. волокн. и лучистые. Свинцово-серый. Черта красная. Бл. полуметал. Тв. 2. Уд. в. 4,8—5,0. В низкотемпературных гидротерм. м-ниях с киноварью, антимонитом, валентинитом, гипсом, серой. Редок.

ЛИГНИН [lignum — дерево] — гр. веществ ароматической, еще не вполне выясненной структуры, инкрустирующих одревеневшие ткани растений. Содер. Л. в деревьях 20—30% от их сухого веса, в травах и мхах — 8—20%; в низших растениях он отсутствует. Элементарный состав: С — 62—65%, Н — 5—6%. Содер. *фенольные гидроксилы, карбонилы* и *метоксилы*; один из основных материалов гумусовых углей.

ЛИГНИТИТЫ, Вальц, 1956, — гелифицированные микрокомпоненты ископаемых углей, характеризующиеся п. м. в отличие от *ксилинитов* желтым цветом в проходящем свете и серым в отраженном. Различают α, β, γ и Δ-лигнититы (см. *Структура компонентов ископаемых углей растительная*), лигноаттрит и лигнодесмит. Л. образовались из древесин хвойных. По ГОСТ 12112 — 66 включаются в состав ксилинита, по ГОСТ 9414 — 60 — телинита.

ЛИГНИТЫ — 1. Незначительно углефицированные ископаемые древесины (гл. обр. хвойных), встречающиеся в пластах бурых углей и сопровождающих п. 2. Бурые угли (преимущественно кайнозойского возраста), содер. большие количества слабо разложившихся древесных остатков. 3. Плотные бурые угли, характеризующиеся повышенной влажностью (20—40%), выходом летучих веществ 45—60% и содер. углерода 60—73% при тепле сгорания до 7000 кал. Наиболее правильно применение термина в первом его значении.

ЛИГУЛА [ligula — язычок] — особое образование в виде пленчатого выроста, расположенное у основания филлоида (у многих плауновидных) и листовой пластинки (у ряда злаков и полушника).

ЛИДИТЫ [по древнеримской пров. Лидии в М. Азии] — черные, плотные, непрозрачные кремнистые (в основном халцедоновые) п., с небольшой примесью глинистого материала и тонко рассеянного углистого вещества и битума. Обладают раковистым изломом. Орг. остатки представлены исключительно радиоляриями. Л. часто отождествляют с фтанитами. Подобно фтанитам Л. сложены на 92—93% кремнеземом, окрашены в черный цвет углистыми частицами или орг. веществом (битумом), в отличие от яшм, пигментированных преимущественно окислами Fe и Mn. Было высказано предположение (Fabre, 1959), что некоторые разновидности Л. являются пресноводными аналогами фтанитов (типично морских образований). Для Л. характерна смешанная структура, представляющая собой комбинацию из реликтовой органогенной, криптокристаллической и микрозернистой структур. Используется как лучший пробирный камень и точильные бруски.

ЛИЕВРИТ — м-л, син. *ильваита*.

ЛИЗАРДИТ [по м-нию в Лизарде, Англия] — м-л, структурная разнов. *серпентина*, отличающаяся параметрами эл. яч. В перидотитах, дунитах образован гл. обр. за счет оливина, им сложены промежутки между жилками хризотила; реже образуется по пироксену, карбонату, вермикулиту. Гипергенный Л. описан как сунгулит. Известны лизардитовые офит и гидроофит.

ЛИЗЕГАНГА КОЛЬЦА — концентрические кольца или ритмически перемежающиеся полосы, наблюдающиеся в яшмах, агатах и тонкопористых п. Возникают в результате периодического осаждения каких-либо соединений при диффузии в гелевых средах. В опыте Лизеганга вокруг капли $AgNO_3$ на желатине, пропитанном $K_2Cr_2O_7$, образуются агрегаты мелких кристалликов $Ag_2Cr_2O_7$ в виде концентрических колец.

ЛИКАЗИТ [по месту Ликази, Республика Заир] — м-л, $Cu_6[(OH)_7|(NO_3)_2|PO_4]$. Ромб. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {001}. Агр. зернистые. Ярко-голубой. Уд. в. 2,98. В Cu м-нии вместе с куприто, самородными Ag и Cu.

ЛИКВАЦИЯ [liquatio — разжижение] — в петрологии процесс разделения магмы при понижении температуры на два несмешивающихся расплава, подобно тому как это наблюдается в металлургических процессах. Одни исследователи (Левинсон-Лессинг, Дени и др.) считали Л. одним из основных способов докристаллизационной дифференциации магмы, др. (Белянкин, Грейг, Фогт и др.), основываясь на экспериментальных данных, допускают, что Л. имеет место только при разделении сульфидно-силикатных расплавов, ведущем к образованию ликвационных сульфидных м-ний. Большинство петрологов сейчас не придает Л. большой петрогенетической роли, полагая, что в однородных силикатных расплавах Л. вообще не происходит. Изучение возможности Л. в силикатных расплавах продолжается.

ЛИКВИДУС [liquidus — жидкий] — линия ликвидуса, поверхность ликвидуса — графическое изображение зависимости температур начала равновесной кристаллизации расплавов или растворов от их состава. Выше температуры ликвидуса может существовать только жидкая фаза. На диаграммах состояния *двойных систем* Л. изображается комплексом линий, количество которых равно числу твердых фаз, кристаллизующихся в системе. Л. в диаграммах *тройных систем* — комплекс поверхностей, число которых также равно числу твердых фаз, кристаллизующихся из жидкости. См. *Солидус*.

ЛИКОПСИДЫ (Lycopsida) — син. термина *растения плауновидные*.

ЛИЛИИ МОРСКИЕ (Crinoidea) — класс иглокожих. Животные, прикрепленные ко дну и состоящие из кроны, стебля и корня. Крона — основная часть тела, помещающегося в чашеобразной коробке — теке, сложенной сросшимися между собой с сохранением швов табличками, число которых может быть очень различным. Над текой обычно поднимается 5 разветвленных рук. Нижняя часть теки называется чашечкой, верхняя — над основанием рук — диском, или крышкой. Ротовое отверстие лежит посредине диска, анальное — несколько в стороне от центра, иногда на т. н. анальном хоботке. От основания чашечки отходит длинный (иногда несколько м) стебель, состоящий из известковых члеников, прорезанных осевым каналом, и прикрепляющийся корневыми разветвлениями к субстрату. Стебель иногда отсутствует. Совр. представители — обитатели больших глубин. В ископаемом состоянии чаще встречаются членики стеблей; цельные чашечки сохраняются реже. Ордовик — совр. Син.: криноидеи.

ЛИЛЛИАНИТ [по руднику Лиллиан, США] — м-л, $Pb_3Bi_2S_6$. Примеси Ag, Sb, Se. Ромб. К-лы призм. Сп. сов.

по {100}, ср. по {010}. Агр. зернистые и радиальноволокн. Стально-серый. Черта черная. Бл. метал. Тв. 2—3. Уд. в. 7,2. В высокотемпературных гидротерм. м-ниях с галенитом, козалитом. Изучен плохо. Некоторые образцы Л. оказались смесью селенокозалита с галенитом, галеновисмутита с галенитом, а также галенита с висмутином и аргентитом.

ЛИМАИТ — м-л, Sn-содер. *ганит.*

ЛИМАН [λιμήν (лимэн) — залив] — расширенное устье реки молодой суши, затопленное водами моря, не имеющее приливов и отливов, превращенное в залив. Л. бывают открытые — находящиеся в непосредственной связи с морем, и закрытые — отделенные от него более или менее широкой косой или пересыпью. См. *Берег лиманного типа, Эстуарий.*

ЛИМБУРГИТ [по г. Лимбургу, Голландия] — витрофировая п. с порфировыми выделениями оливина и авгита. Основная масса состоит из стекловатого базиса с существенным количеством оливина и авгита с примесью магнетита и ильменита. Хим. исследования стекла обнаруживают, что полевые шпаты и фельдшпатиды не успели еще выкристаллизоваться (т. е. являются потенциальными м-лами). Поэтому Л. должны рассматриваться гл. обр. как эффузивные аналоги щелочных п. тералитового (или близкого к нему) типа, богатых цветными м-лами.

ЛИМНОГРАФ — самопишущий прибор, вычерчивающий кривую колебания ур. воды в поверхностных водоемах и водотоках, колодцах, скважинах и др. выработках.

ЛИМНОКАЛЬЦИТ — син. термина *гажа.*

ЛИМНОЛОГИЯ — наука об озерах и небольших водоемах, объединяемых в гр. поверхностных водоемов суши с замедленным водообменом. Син.: озероведение.

ЛИМОНИТ [λειμών (лимон) — луг; первоначально имелись в виду его характерные м-ния в болотах] — м-л, $HFeO_2 \cdot nH_2O$ (n — до 4). Название Л. удобно использовать как полевое или общее обозн. для природного водного окисла Fe. Чаще всего это скрытокристаллические образования гётита или лепидокрокита, содер. разнообразные механические и хим. примеси. Агр.: сталактиты, гроздевидные, смолоподобные, земл., порошк., хлопьевидные, охристые, ноздреватые, лакоподобные пленки, пизолиты, оолиты и т. п. Бурый, разл. оттенков, обычно темно-бурый до черного, а также охристо-желтый. Тв. у плотных натечных разностей 4—5,5. Уд. в. 2,7—4,3. Образуется в поверхностных и близповерхностных условиях. В з. окисл. сульфидных м-ний часто образует псевдоморфозы по сульфидам, наследуя рудные элементы и элементы-примеси сульфидов. В коре выветривания — псевдоморфозы по породообразующим м-лам, содер. Fe. Л. слагаются озерные болотные руды; окаменяющее вещество деревьев и листвы. Считается, что в образовании лимонитов значительную роль могут играть бактерии.

ЛИНАРИТ [по м-нию Линарес, Испания] — м-л, $PbCu[(OH)_2|SO_4]$. Мон. К-лы вытянутые, таблитчатые. Сп. сов. по {100}, несов. по {001}. Дв. по {100} и {001} довольно обычны. Агр.: одиночные к-лы, гр., корки. Лазорево-синий, просвечивает. Бл. стеклянный. В з. окисл. Cu-Pb м-ний с церусситом, малахитом, брошантитом, англезитом и др.

ЛИНДАКЕРИТ [по фам. Линдакер] — м-л, $H_2(Cu, Co, Ni)_5(AsO_4)_4 \cdot 8—9H_2O$. Мон. К-лы таблитчатые. Сп. сов. по {010}. Агр. розетковидные, почковидные, аморфные корки. Яблочно-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 2—3. Уд. в. 2,5. В з. окисл.; легко гидролизуется и переходит в оливенит.

ЛИНДГРЕНА ЗАКОН — см. *Закон Линдгрена.*

ЛИНДГРЕНИТ [по фам. Линдгрен] — м-л, $Cu_3[OH|MoO_4]_2$. Мон. К-лы таблитчатые, пластинчатые, игольчатые. Сп. сов. по {010}. Желтовато-зеленый. Тв. 4,5. Уд. в. 4,3. Вторичный. Асс. а антлеритом, лимонитом, гематитом, кварцем.

ЛИНДОКИТ — м-л, разнов. эшинита (?). Существенно состоит из Ti, Nb, Ce, La, Nd, Pr, Y. Обычно метамиктный. Сп. сов. по {010}, несов. по {100}. Черный, красный, желтовато-бурый. Бл. полуметал. Тв. 6—7. Уд. в. 4,94. В метасоматитах вблизи массива миаскитов. Асс. с альбитом, гематитом, дернитом и др.

ЛИНДСТРЁМИТ [по фам. Линдстрём]— м-л, $PbCuBi_3S_6$. Ромб. К-лы призм. Сп. сов. по {010} и {100}, ср. по {110}. От светло-сине-серого до оловянно-белого. Черта черная. Бл. метал. Тв. 3—3,5. Уд. в. 7,01. В гидротерм. м-ниях с сульфосолями Pb и Cu. Редок. Требует проверки.

ЛИНЕАМЕНТ [lineamentum — линия, черта]— линейные или дугообразные структурные элементы планетарного значения, связанные в начальном этапе, а иногда и в течение всей истории с глубинными разломами. Термин Л. предложен Хоббсом в 1904 г. Л. прослеживаются на континенте (б. ч. как пограничные зоны вдоль подвижных поясов и краев платформ), в переходной зоне между материком и океаном (напр., вулк. островные дуги) в океане (напр., широтные разломы в с.-з. части Тихого океана, рифтовые зоны Срединного Атлантического хр. и др.), а также в рельефе (напр., горные пояса вдоль зап. края С. и Ю. Америки). Дикси (1959) проследил Л. от п-ова Малая Азия на юг вдоль В. Африки на 5000 км; Бубнов (1960)— от грабена Осло до Средиземного моря на 1500 км. Становой Л. в В. Сибири прослежен на 1800 км. По Ситтеру (1960) и Кропоткину (1961), Л. связаны с расколами, возникающими в условиях более или менее однотипных напряжений, которые охватывают огромные участки земной оболочки.

ЛИНЕАМЕНТ ДИАГОНАЛЬНЫЙ — син. термина *пояса глубинных разломов диагональные.*

ЛИНЕАМЕНТ ОРТОГОНАЛЬНЫЙ — син. термина *пояса глубинных разломов ортогональные.*

ЛИНЕЙНОСТЬ — субпараллельное расположение вытянутых структурных элементов в г. п., которые могут быть представлены призматическими или игольчатыми к-лами, вытянутыми скоплениями зерен, удлиненными обломками (в брекчиевидных мигматитах), шарнирами мелких складок и т. п. Различают 2 разновидности Л.: а) линейно-плоскостную, когда длинные оси удлиненных к-лов или скоплений к-лов вытянуты линейно-параллельно в плоскости первичной магм. слоистости или кристаллизационной сланцеватости; б) линейно-параллельную — без элементов плоскостной ориентировки (обычно в п., в которых преобладают столбчатые и игольчатые м-лы) или скопление зерен веретенообразной формы.

ЛИНЗА — геол. тело чечевицеобразной формы, быстро выклинивающееся по всем направлениям. Мощн. Л. невелика сравнительно с ее протяженностью.

ЛИНЗА БЕРТРАНА — деталь поляризационного микроскопа. Находится между окуляром и анализатором. Слабый объектив с большим полем зрения. Применяется для наблюдения коноскопической фигуры в увеличенном виде.

ЛИНЗА КОНКРЕЦИОННАЯ — наиболее крупное конкреционное образование, или мегаконкреция; ее короткий диаметр (толщина) не менее 30—50 см, иногда до нескольких м, длинный — до нескольких десятков м. От участков цементации неконкреционного происхождения Л. к. отличаются более или менее правильной линзовидной или субэллипсоидальной формой и резкой обособленностью от вмещающей п., от менее крупных макро- или собственно конкреций — несколько другим происхождением (смешанным диффузионно-инфильтрационным или даже чисто инфильтрационным), менее закономерной морфологией и др. распространением. Широко развита во многих угленосных толщах, разл. типа молассах и др. осад. форм.; т. н. *пляжевые камни* в современных барах и пляжах теплых морей являются их разновидностями. Часто ошибочно описываются не как конкреции, а как участки повышенной цементации песчаных и др. п. Некоторые авторы термином Л. к. обозн. крупные пластоподобные сростки конкреций независимо от их происхождения.

ЛИНЗА ЛАЗО — деталь поляризационного микроскопа. Добавочный конденсатор с высокой апертурой, смонтированный на откидном рычаге непосредственно под предметным столиком микроскопа. Употребляется при исследованиях в сходящемся свете, а также при больших и средних увеличениях, если требуется сильное освещение объекта или ослабление его рельефа.

ЛИНЗА РУДНАЯ — рудное тело линзообразной формы. Характерна для сингенетических м-ний, но встречается также во многих эпигенетических.

ЛИНЗЫ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ — залегание подземной воды в виде отдельных линз, быстро выклинивающихся по простиранию. В аридных областях линзы пресных подземных вод часто залегают на нижележащих соленых водах, которые вследствие большей плотности не смешиваются с пресными. Такие пресноводные линзы обычно приурочены к пескам пустынь, морских кос и пересыпей.

ЛИНИИ СПЕКТРАЛЬНЫЕ — характеристика монохроматических частот излучения атомов при их возбуждении,

получаемая с помощью спектральных приборов. Каждому хим. элементу присущ свой характерный набор Л. с., зависящий от особенностей строения его атома, причем с увеличением ат. в. элемента возрастает сложность набора Л. с. (напр., спектр атомов щелочных и щелочноземельных элементов состоит из нескольких линий, а спектр атомов элементов семейства Fe — из десятков и сот линий).

ЛИНИЯ АНДЕЗИТОВАЯ, Marshall, 1910, 1912, — граница между андезитовыми вулканами Тихоокеанского кольца и базальтовыми вулканами внутриокеанических островов. Вначале была проведена Маршаллом в ю.-з. части Тихого океана. К западу от Л. а., по мнению Маршалла, лежат структуры островных дуг со складчатыми горами и интрузивами континентального типа. К востоку от нее острова разбросаны беспорядочно в виде широких линейных поясов, в которых складчатые движения не происходили. Многими исследователями Л. а. рассматривается как граница континента и океана.

ЛИНИЯ АНОМАЛИЙ (В ГЕОФИЗИКЕ)— система, состоящая из нескольких локальных аномалий сходного типа и формы, небольших по размерам и имеющих единую физ. и предположительно общую геол. природу и располагающихся вдоль одной линии в виде цепочки. Обычно это — система аномалий отдельных рудных тел, приуроченных к одной рудоносной структуре, чаще всего к линии нарушения и связанной с ней зоне дробления или к контакту различных п. Аномалии имеют небольшие размеры: площади их от долей до нескольких км², протяженность линий — километры, редко — десятки км. По размерности проявлений Л. а. можно сравнить с небольшими *рудными зонами.*

ЛИНИЯ БАЗИСНАЯ — в термическом анализе линия хода *термической кривой.* При наличии превращения показывает гипотетический ход термической кривой: как пошла бы кривая, если бы в данном интервале температур превращение отсутствовало.

ЛИНИЯ БЕРЕГОВАЯ — граница между сушей и водным басс. (морем, озером). Условно проводится по средней линии уреза (в бесприливном басс). или по уровню среднего *сизигийного прилива.* Реальная граница суши и моря — линия уреза — находится в непрерывном изменении вследствие колебания ур. воды в басс. под влиянием приливов и отливов, ветровых сгонов и нагонов воды, нарастания или отступания суши под действием волнения. Медленные длительные перемещения Л. б. обусловливаются тект. движениями и эвстатигенными колебаниями.

ЛИНИЯ БЕРЕГОВАЯ ДРЕВНЯЯ — очертания берегов древних водных басс., т. е. границы между водными басс. и сушей. Так как в распределении суши и морей происходили постоянные изменения, то и Л. б. д. также постоянно перемещалась и видоизменялась. При изучении разрезов для определения ее положения имеются следующие критерии: 1) размывы и перерывы, не связанные с действием течений; 2) наличие отл. береговых валов (баров); 3) наличие признаков литорали — следов сверления камнеточцев, прикрепляющихся организмов, толстостенных раковин моллюсков из зоны прибоя, бичрока (beechrock), сцементированного карбонатами гравийно-галечного материала; 4) наличие признаков пляжа и осушающихся участков — косой слоистости пляжевого и прибрежно-мелководного типа, знаков волноприбойной ряби, концентраций тяжелых м-лов (титана, магнетита, граната, циркона, монацита и пр.), трещин усыхания, глиптоморфоз, следов капель дождя в отдельных пластах; 5) признаки близости скалистых берегов — скоплений глыб, валунов, гальки в отдельных пластах морских отл. На близость береговой линии указывает также совместное нахождение или чередование слоев с морской, континентальной и эвригалинной фауной и флорой и остатками корней растений. Ориентировка Л. б. д. определяется с помощью замеров направлений падения косых слойков, наклона галек и песчаных зерен, простирания знаков волноприбойной ряби и ориентированных удлиненных орг. остатков (ортоцератов, белемнитов, стилиолин и др.). Следы прошлого стояния ур. воды водоема морфологически выражены комплексом береговых форм: тыловых швов (закраин), аккумулятивных и абразионных террас, волноприбойных ниш, пляжей, береговых валов и т. п. На поднимающихся берегах Л. б. д. могут быть высоко приподняты, а на погружающихся — опущены относительно совр. ур. басс. Положение Л. б. д. можно определить точно только для момента максимальной трансгрессии при расчлененном палеорельефе суши, в остальных случаях можно определять только положение береговой зоны.

ЛИНИЯ БЕРЕГОВАЯ ЗАТОПЛЕННАЯ — комплекс древних береговых форм, погруженных под ур. м. (озера) в результате тект. опускания суши или трансгрессии водного басс. Важный палеогеографический признак относительных движений суши.

ЛИНИЯ БЕРЕГОВАЯ ПОДНЯТАЯ — комплекс древних береговых форм (в основном абразионных и аккумулятивных террас), созданных на относительно более высоком, чем современный, ур. м. (озера). Является важным палеогеографическим признаком относительных движений суши или регрессии водного басс.

ЛИНИЯ ДИВЕРГЕНЦИИ — направление расхождения циркуляционных токов или вихрей типа Лангмюровых. Вдоль нее обычно наблюдается размыв наносов и конденсация их вдоль соседних линий конвергенции.

ЛИНИЯ КОНВЕРГЕНЦИИ — направление схождения смежных циркуляционных токов. Вдоль линий конвергенции наблюдается накопление наносов в виде симметричных, продольных относительно течения, морских, речных, дельтовых и ветровых грив.

ЛИНИЯ МАГИСТРАЛЬНАЯ — 1. Опорная линия при детальных геол., геологопоисковых и геохим. исследованиях. 2. Наиболее протяженная линия, на которой сосредоточены поисковые или разведочные выработки — канавы, шурфы, буровые скважины и др. Обычно закладываются вкрест простирания г. п. или тел полезных ископаемых и далеко выходят за пределы последних.

ЛИНИЯ НЕЙТРАЛЬНАЯ — гипотетическая линия равновесия между придонными наносодвижущими движениями воды, направленными вверх по подводному береговому склону, и обратными волновыми движениями вместе с действием силы тяжести. Вверх от нее наносы перемещаются в сторону берега, вниз — в сторону моря.

ЛИНИЯ ОТВЕСА — перпендикулярна к поверхности геоида.

ЛИНИЯ ПАДЕНИЯ — находящаяся в плоскости кровли или подошвы пласта (слоя, жилы и др. геол. тел) или в плоскости разрыва. ⊥ к *линии простирания*; направлена вниз по падению пласта (слоя, жилы) или плоскости разрыва. См. *Падение.*

ЛИНИЯ ПОИСКОВАЯ — по которой создаются искусственные обнажения (расчистки), отбираются геохим. пробы или осуществляются измерения физ. свойств п. при геофиз. работах. Л. п. обычно располагаются вкрест предполагаемого простирания залежей полезных ископаемых.

ЛИНИЯ ПРОСТИРАНИЯ — линия пересечения кровли или подошвы пласта (слоя, жилы и др. геол. тел) или плоскости разрыва с горизонтальной плоскостью. См. *Простирание.*

ЛИНИЯ РАЗВЕДОЧНАЯ — вдоль которой расположен ряд разведочных выработок — канав, шурфов, скважин; обычно задается вкрест господствующего простирания п. и тел полезных ископаемых.

ЛИНИЯ РАЗРЫВА — см. *Разрыв.*

ЛИНИЯ СНЕГОВАЯ — см. *Снеговая граница.*

ЛИНИЯ СОЛИДУСА — см. *Солидус.*

ЛИНИЯ ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ — протяженные, линейно вытянутые выходы теплых и горячих источников. Обычно приурочены к зонам крупных новейших тект. нарушений.

ЛИННЕЙТ — м-л, CO_3S_4. Куб. Габ. октаэдрический. Сп. несов. по {100}. Агр. зернистые. Розовато-белый. Тв. 5,5. Уд. в. 4,85. В гидротерм. Cu и Pb-Zn м-ниях, в контактово-метасоматических м-ниях с кобальтином, халькопиритом и пиритом. Син.: кобальтовый колчедан. Разнов.: селенолиннеит.

ЛИПАРИТ [по о. Липари, Италия]— кайнотипная эффузивная п., в стекловатой или скрытокристаллической основной массе которой встречаются вкрапленники кварца (иногда он может быть в потенциальном состоянии), кали-натрового полевого шпата, плагиоклаза и нередко в небольших количествах цветного м-ла, особенно слюды. Часто развита флюидальность, в ряде разнов. обнаруживаются сферолитовая и др. структуры. Л. является эффузивным аналогом гранита. Син.: риолит.

ЛИПАРИТО-ДАЦИТ — син. *делленита.*

ЛИ-ПАР-ЛИ (LIT-PAR-LIT) [фр.—слой за слоем], Michel-Lévy, 1888, и др.,—метам. п., характеризующаяся тонким

чередованием прослоев гнейса (сланца) и новообразованного жильного материала. Син.: тонкопослойный *мигматит*. Термин Л.-п.-л. — один из предшественников термина «мигматит». Большинством геологов предполагалось инъекционное происхождение гранитового или аплитового материала этой п. В действительности образование Л.-п.-л. обусловлено, как правило, процессами метам.дифференциации и дифференциального анатексиса. Половинкина (1966) рекомендует вместо этого термина использовать термин «послойная инъекция».

ЛИПИДЫ [λίπος (липос)— жир]— один из основных классов орг. соединений, слагающих живое вещество, весьма неоднородный в смысле функциональной роли и хим. структуры входящих в него гр. веществ и выделяемый практически по признаку растворимости в орг. растворителях. Л. подразделяются на 2 большие гр.: *жиры* и жироподобные вещества (*липоиды*). В составе тканей организмов Л. присутствуют гл. обр. в форме липопротеидов —сложных соединений с *белками*. В условиях захоронения остатков организмов Л. благодаря их высокой биохим. устойчивости сохраняются в осадке, претерпевая на первой стадии в основном гидрогеол. расщепление их комплексов с белками; затем существенная часть липидных компонентов переходит в более высокомолекулярные продукты вплоть до нерастворимых форм *керогена*; компоненты, сохранившие растворимость в орг. растворителях, регистрируются при анализе осадка как *синбитумоиды*. Близки к Л. в смысле хим. структуры, биологических функций и посмертной эволюции некоторые вещества покровных тканей растений, напр. суберин, кутин, спорополленины и др., к которым вполне применимо название полимерлипиды. В совр. гипотезах происхождения нефти Л. отводится основная нефтематеринская роль. *О. А.Радченко.*

ЛИПКОСТЬ ГРУНТОВ — способность грунтов прилипать к предметам. Характерно для увлажненных глинистых грунтов. Измеряется усилием в кг/см², необходимым для отрывания прилипшего предмета от грунта. Используется для оценки проходимости местности, пригодности грунтов для дорожного строительства и обрабатываемости их дорожными и с.-х. машинами.

ЛИПОДИНИТ — см. *Микрокомпоненты липоидные.*

ЛИПОИДИТЫ, Вальц, Гинзбург, Крылова, 1968, — подкласс углей класса липоидолитов, матовые и полуматовые угли, характеризующиеся максимальным содер. липоидных компонентов (от 75 до 100%). Гелифицированные и фюзенизированные компоненты в них в сумме составляют $< 25\%$, при этом фюзенизированные всегда $< 10\%$. По участию второстепенных компонентов среди них выделяются петрографические типы, а с учетом микрокомпонентного состава — разновидности. В классификации Жемчужникова и Гинзбург, Л. соответствуют дюреновым углям с липоидными компонентами и липтобиолитам.

ЛИПОИДОЛИТЫ, Вальц, Гинзбург, Крылова, 1968, — один из классов ископаемых углей; включает полуматовые и матовые угли, состоящие преимущественно из липоидных компонентов (гр. липтинита). Микрокомпоненты гр. витринита и фюзенита содер. в них в количестве $< 50\%$. Гелифицированное вещество играет второстепенную роль, а фюзенизированное — чаще почти отсутствует или составляет менее 10%. По степени преобладания основного углеобразующего вещества выделяются *липоидотиты* и *липоидиты*. По соотношению углеобразующих и второстепенных микрокомпонентов с учетом микрокомпонентного состава различаются спориты, кутиты, резиты, субериты, спорититы, кутинититы, резититы и др. разновидности, которые, по классификации Жемчужникова и Гинзбург (1960), сопоставляются с кларено-дюреновыми и дюреновыми углями липоидного состава, а также с липтобиолитами. Л. по сравнению с др. классами углей наиболее матовые и вязкие, твердые и крепкие. Макроскопически они чаще однородные и полуматовые. Матовые характеризуются значительным содер. минер. примесей. Некоторые Л. имеют раковистый излом; для них характерны: высокий выход летучих веществ и высокое содер. водорода. При сухой перегонке Л. дают наибольший выход первичной смолы и газа; известны лишь до средних стадий углефикации, в каждой из которых они имеют не совсем одинаковый хим. состав и физ. свойства. В ряду углефикации от углей бурых до жирных увеличивается содер. углерода, уменьшаются — водорода и выход летучих веществ, Л. газовые и жирные хорошо спекаются и дают сплавленный кокс. *А. И. Гинзбург.*

ЛИПОИДОТИТЫ, Вальц, Гинзбург, Крылова, 1968, — подкласс углей класса липоидолитов: полуматовые, а иногда полублестящие угли, содер. от 50 до 75% липоидных микрокомпонентов. Гелифицированные и фюзенизированные компоненты в них в сумме составляют от 25 до 50%, при этом фюзенизированные — всегда $< 10\%$. По участию второстепенных компонентов среди них выделяются петрографические типы, а с учетом микрокомпонентного состава — разновидности. В классификации Жемчужникова и Гинзбург, Л. соответствуют кларено-дюреновым и дюреновым углям с липоидными компонентами.

ЛИПОИДЫ — обширная гр. природных веществ класса *липидов*, обнимающая, по существу, все категории липидов, кроме собственно жиров, и характеризующаяся разнообразием хим. состава и строения входящих в нее соединений. К Л. относятся, в частности, *воски*, *стеорины*, фосфатиды, цереброзиды и др.

ЛИППИТ — м-л, сульфат Al, Fe, U, Ca; содер. 43,6% H_2O. Трикл. Фиолетово-синий; легко изменяется в серое вещество. Гигроскопичен. Изл. термин. Син.: милозевичит.

ЛИПСКОМБИТ [по фам. Липскомб]— м-л, $(Fe^{2+}, Mn^{2})Fe_2^{3+}[PO_4|OH]_2$. Тетр. Агр. плотные, скрытокристаллические. Зеленый до черного. Тв. 5,5. Уд. в. 3,47—3,73. Вторичный в редкометальных пегматитах с митридатитом и рокбридж еитом.

ЛИПТОБИОЛИТЫ [λειπτος (лейптос)— оставшийся, остаточный]— ископаемые угли, состоящие преимущественно из наиболее стойких частей высших растений: оболочек спор, кутикулы, пробковой ткани коры и смоляных тел. По преобладанию тех или иных микрокомпонентов различаются споровый, кутикуловый, смоляной (резинитовый), коровый (субериновый) типы липтобиолитов. Внешний вид Л. зависит от слагающих его микрокомпонентов. Кутикуловые Л.— полублестящие и полуматовые, плитчатые и слоистые; смоляные Л. — плотные, массивные, зернистые; споровые Л.— матовые, массивные, зернистые. Л. по хим. свойствам резко отличаются от др. гумусовых углей, приближаясь по некоторым признакам к сапропелитам. Они дают повышенный выход летучих веществ и первичного дегтя при сухой перегонке и характеризуются повышенным содер. водорода. Л. по петрографическим особенностям, физ. и хим. свойствам приближаются к углям дюреновым с липоидными микрокомпонентами. Граница между Л. и углями дюреновыми проводится условно. Л., по классификации Потонье (Potonie, 1908) и Жемчужникова (1935), выделялись в самостоятельный класс. По классификации Крыловой, Вальц, Любер и Гинзбург (1956) и Вальц, Гинзбург, Крылова (1968), Л. включаются в класс *липоидолитов.*

ЛИРОТЕНИТ [λιρος (лирос) — светлый; χονια (кониа) — пыль] — м-л, $Cu_2Al[(OH_4|AsO_4] \cdot 4H_2O$. Мон. Габ. уплощенный, уплощенно-октаэдрический. Сп. сов. по {110} и {011}. Небесно-голубой до медянково-зеленого. Бл. стеклянный до смолистого. Тв. 2—2,5. Уд. в. 3,0. В з. окисл. Cu м-ний с куприт ом, малахитом, оливенитом, лимонитом.

ЛИСКИРДИТ [по м-нию Лискирд, Корнуэлс]— м-л, $Al_2[(OH)_3|AsO_4] \cdot 2{,}5H_2O$. Ромб. (?). Сп. по {010}. Агр. плотные, радиальноволокн. Белый, зеленоватый, синеватый, буровато-белый. Мягкий, тв. до 4. Уд. в. 3. В з. окисл. — корочки на скородите и сульфидах.

ЛИСТ — один из вегетативных органов высших растений, расположенный на стебле и выполняющий в основном функции фотосинтеза (синтеза орг. веществ) и транспирации. Иногда он редуцирован или видоизменен в связи с особыми условиями обитания или приспособлением к выполнению иных функций, напр. функций защиты растения (колючки барбариса и кактуса), лазания (усики винограда) и др. Различается 2 основных типа Л. по его происхождению: 1) микрофиллы филлоиды энационного (выросты на ветвях) происхождения — узкие чешуевидные или игловидные с одной жилкой листья плауновидных и некоторых псилофитов; 2) мегафиллы теломного (уплощение побегов) происхождения — Л. папоротников, цикадофитов, гинкговых и покрытосеменных.У мегафиллов обычно различают пластинку и черешок. Нижняя часть черешка (основание) иногда развивается во влагалище, более или менее охватывающем стебель; у основания часто имеются придатки, называемые афлебиями у папоротников и прилистниками у покрытосеменных. Пластинка Л. у большинства папоротников и у многих

покрытосеменных более или менее расчленена или имеет вырезы. По степени расчленения пластинки Л. делятся на простые и сложные. Простые Л. бывают: цельные, лопастные, раздельные, рассеченные. Край пластинки может быть: цельный, пильчатый, двоякопильчатый, зубчатый, колючезубчатый, или шиповатый, городчатый, выемчатый, извилистый и т. п. Краевая часть лопастного Л. называется лопастями, раздельного — долями, рассеченного — сегментами. У сложных Л. расчленение пластинки на участки (листочки) идет так далеко, что последние кажутся отдельными листьями, а стержень, от которого отходят листочки сложного Л. (т. н. рахис, или стержень), можно принять за стебель. Таковы, напр., перисто-сложные листья некоторых пальм и белой акации, пальчатосложные листья лютика и конского каштана. Форма Л., строение края и жилкование широко используются в систематике, особенно для определения ископаемых растений. *И. В. Васильев.*

ЛИСТВЕНИТИЗАЦИЯ — процесс превращения серпентинитов в лиственты в результате гидротер. авто- или аллометаморфических процессов. Л. выражается в развитии карбонатов Mg и Fe (в меньшей степени кальция), слюд, кварца, замещающих серпентинизированные, хлоритизированные, отталькованные исходные ультраосновные п.

Коржинский (1953) считает целесообразным распространить термин Л. на все процессы карбонатизации ультрабазитов, которые происходят под воздействием растворов, вызывающих березитизацию более кислых п. При таком понимании процесс Л. включает образование серпентин-карбонатных, тальк-карбонатных и кварц-брейнеритовых п. Назв. же собственно лиственты он предлагает оставить только за кварц-брейнеритовыми (кварц-магнезитовыми) п. Первоначально метам. апосерпентинитовые п. были изучены и описаны на Урале, где массивы ультрабазитов подвергались интенсивному воздействию углекислых гидротерм более поздних гранитных интрузий с выносом глинозема и щелочей. Поэтому вначале Л. рассматривалась как процесс исключительно аллометам. Последующие исследования лиственитов показали, что процессы Л. могут быть также автометам., не сопровождающимися привносом таких чуждых ультраосновной магме элементов, как щелочные металлы и Al, и поэтому приводящими к возникновению лиственитов «чистой линии», без метасом. слюд, обычных для уральских аллометам. лиственитов. Было также показано, что процессы серпентинизации, карбонатизации и лиственитизации следует рассматривать как последовательно сменяющие друг друга стадии единого необратимого процесса гидротер. преобразования ультрабазитов (Бетехтин, 1953; Михайлов, Москалева, 1955). Серпентинизирующие гидротермы с понижением температуры обогащались углекислотой, что вызывало интенсивную карбонатизацию серпентинитов с частичным образованием талька и приводило к возникновению серпентин- и тальк-карбонатных п. В последнюю стадию процесса, когда весь серпентин был замещен тальком и карбонатами, освобождающаяся при карбонатизации талька кремнекислота находилась уже в избытке и выделялась в виде кварца и халцедона, что вызвало появление качественно новых кварц-карбонатных п. — лиственитов. *В. Н. Москалева.*

ЛИСТВЕНИТЫ — гидротерм.-метасом. карбонат-кварцевые и часто золотоносные п., на основании изучения их Кротовым (1915) характеризующиеся почти постоянной примесью пирита и непостоянной — фуксита, хлорита, талька, серпентина, серицита, рутила, актинолита и некоторых др. минералов. Термин предложен Розе (Rose, 1842) для п., обнаруженных на Урале и состоявших из кварца, талька, карбоната и примеси пирита и гематита. Впоследствии их стали рассматривать то как магнезиальные сланцы, то как рудовмещающие золотоносные п. гидротерм. генезиса, образующиеся из гипербазитов, основных и средних изв. п., а также из метам. и карбонатных п. соответствующего состава. За последние годы появились 2 противоположные точки зрения на их природу: одна, представляющая их фацией пропилитов (Наковник, 1954), и другая — «генетическим комплексом» (форм.) из нескольких промежуточных разностей в зависимости от состава исходных п. (Бородаевский, 1960).

ЛИСТОНОГИЕ (Phyllopoda) —отряд класса ракообразных, обычно с ясно сегментированным телом. Обладают часто плоским или двустворчатым головогрудным панцирем. Плавательные конечности двухветвистые, листовидной формы, разделенные на лопасти. Небольшие концентрически орнаментированные раковины сходны с некоторыми двустворчатыми моллюсками. От последних отличаются хитиновой тонкостенной раковиной и наличием тонкой скульптуры между полосами роста, от остракод — хитиновой равностворчатой раковиной и наличием полос роста. Л. — обитатели преимущественно континентальных пресноводных и солоноватоводных басс. Первые представители Л. (кембрий) известны из морских отл. Кембрий — совр. Син.: жаброногие, филлоподы.

ЛИТОСТАТИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ — состояние твердого тела Земли или отдельных его частей, при котором давление в каждой заданной точке определяется весом вышележащего столба минер. масс. С помощью представления о Л. р. рассчитывают давление на заданных глубинах внутри твердого тела Земли. Физ. сущность Л. р. состоит в том, что гравитационное сжатие в каждой точке уравновешивается давлением. Существенно, что представление о Л. р. справедливо лишь для статического состояния твердого тела Земли (или рассматриваемой его части), означающего отсутствие каких бы то ни было процессов. Наличие процессов в рассматриваемой системе означает, что система находится в динамическом состоянии, обусловленном отклонением системы от состояния равновесия, причем процессы направлены на восстановление (достижение нового) равновесия. Поэтому при исследовании процессов применимость расчетов, основанных на представлении о Л. р., ограниченна Син.: петростатическое равновесие.

ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ — см. *Мхи.*

...ЛИТ [греч. lithos — камень]— в петрографии осад. г. п. — окончание в сложных терминах, прибавляемое некоторыми авторами к названиям преобладающих породообразующих компонентов и подчеркивающее, что речь идет о п., а не о ее составных частях. Построение названий осад. п. по этому принципу впервые было применено Уэдсвортом (Wentworth, 1896), в СССР — Батуриным (1932) и широко развито Пустоваловым (1940). В соответствии с этим принципом осад. п., состоящие в основном из доломита, называются доломитолитами, из алеврита — алевролитами и т. п. Указанное образование названий г. п. удобно тем, что оно исключает необходимость каждый раз оговаривать, идет ли речь о м-ле (напр., доломите), о структуре (напр., алевролите) или же о п., для которых характерны соответствующие м-лы или структурные особенности (напр., о доломитолитах, алевролитах и т. п.).

ЛИТАРГИТ — м-л, син. *глёта.*

ЛИТИЕВЫЙ ФЛОГОПИТ — м-л, син. *тайниолита.*

ЛИТИОНИТ — 1) м-л, син. *лепидолита*; 2) групповое назв. литиевых слюд.

ЛИТИОФИЛИТ — м-л, см. *Трифилит.*

ЛИТИОФОРИТ — м-л, $(Al, Li)(OH)_2 \cdot MnO_2$. Мон. К-лы псевдогекс. Сп. сов. по {001}. Агр. зернистые, натечные. Железо-черный. Тв. 2—3. Уд. в. 3,4. В гидротерм., метаморфизованных образованиях; в коре выветривания.

ЛИТИОФОСФАТ—м-л, $Li_3[PO_4]$. Ромб. (?). Агр. порошк. Сп. сов. и ср. под углом 50 °. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 2,46. В пегматитах.

ЛИТИФИКАЦИЯ — син. термина *окаменение.*

ЛИТОГЕНЕЗ (ЛИТОГЕНЕЗИС) [λίθος (литос) — камень]—так в 1894 г. Вальтер (Walther) предложил именовать новое научное направление в геологии, ставящее целью познать происхождение ископаемых п. при помощи изучения совр. породообразующих процессов, т. е. путем использования актуалистического метода. Вскоре возникло другое толкование термина Л., берущее начало у Ога (Haug, 1907). Л. он назвал определенную стадию геол. цикла (наряду с двумя др. стадиями — *орогенезом* и *глиптогенезом*), охватывающую всю совокупность процессов образования и эволюции осад. г. п. В дальнейшем такое понимание Л. широко распространилось. Наряду с этим появились и несколько иные толкования термина. Так, под литогенезом некоторые геологи стали понимать процессы образования вообще всех г. п. (осад., изв. и метам). При таком широком понимании термина Л. возникает потребность в более узких конкретных терминах для обозн. совокупности процессов, ведущих к образованию отдельных классов г. п. В 1962 г. Вассоевич предложил для осад. породообразования термин «стратолитогенез»; для формирования т. н. остаточных п., не являющихся в сущности, осад., — «лейполитогенез»; для процессов, ведущих к образованию метам. п.,—«металитогенез» (с подразделением на орто- и паралитогенез); для

процессов, связанных с генезисом изв. п., — «магмалитогенез». Возникло и очень узкое понимание Л. В 1957 г. Страхов ограничил Л. процессами *седиментогенеза* и *диагенеза* (в узком смысле термина). Процессы же *катагенеза* он отнес к *метагенезу*. Наиболее правильно в настоящее время именовать литогенезом все процессы, непосредственно связанные с образованием (стадия седиментогенеза) и последующим превращением осадков в п. (стадия диагенеза) ее изменениями до превращения в метам. (стадия катагенеза) п. См. *Литогенеза стадии*, *Теория литогенеза*, *Типы литогенеза*. Син.: породообразование осадочное. *Н. Б. Вассоевич.*

ЛИТОГЕНЕЗ АРИДНЫЙ — см. *Типы литогенеза.*

ЛИТОГЕНЕЗ ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫЙ — см. *Типы литогенеза.*

ЛИТОГЕНЕЗ ГУМИДНЫЙ — см. *Типы литогенеза.*

ЛИТОГЕНЕЗ ЛЕДОВЫЙ — см. *Типы литогенеза.*

ЛИТОГЕНЕЗА СТАДИИ — см. *Стадии литогенеза.*

ЛИТОГЕНЕЗА ТЕОРИЯ — см. *Теория литогенеза.*

ЛИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ТИП ПОРОД — см. *Тип пород литогенетический.*

ЛИТОГЕНИТЫ (Parras, 1946)— высокоглиноземистые п. глубинных зон земной коры, рассматриваемые как производные осад. п., обогащенных алюминием. Менерт (1963) считает правильнее рассматривать Л. как остаточные образования в случае большого содер. в них магнезиально-железистых алюмосиликатов, особенно, если поблизости находятся пегматоидные либо гидротер. мобилизаты.

ЛИТОГЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ, КОМПОНЕНТЫ ОСАДКОВ — материал *литосферы*, поступающий в осад. процесс в виде твердых минер. частиц — продуктов разрушения г. п. или вулканокластического материала.

ЛИТОГРАММА — син. термина *колонка литогенетическая.*

ЛИТОДИНАМИКА — раздел геофизики, изучающий динамику совр. процессов перемещения твердого вещества литосферы (осад. частиц и масс осад. материала) на ее поверхности. Задачей Л. является выявление закономерностей разрушения г. п., переноса и осаждения твердых продуктов денудации (включая преобразование осад. частиц и их сепарацию в ходе переноса), образования и динамики соответствующих форм рельефа. Наряду с обычными методами полевых геол. и геоморфологических исследований Л. пользуется стационарными наблюдениями, измерениями с помощью специальной аппаратуры, лабораторными экспериментами и теоретическим анализом. Результаты исследований по Л. находят применение в теории литогенеза (механической седиментации), геоморфологии, палеогеографии, фациальном анализе, учении о россыпях и в решении многих инженерных задач (заносимость каналов, русловые процессы, разрушение берегов, движение дюн и т. п.). Процессы Л. подразделяются на экзогенные (работа внешних агентов — воды, ветра, льда) и гравитационные (осыпи, обвалы, оползни, сели, суспензионные потоки). В зависимости от преобладающего агента переноса выделяются Л. ландшафты (напр., русловых потоков, береговой зоны, песчаной пустыни). Иногда вместо Л. применяется более общий термин *геодинамика*. Термин Л. предложен Лонгиновым. *И.О. Мурдмаа.*

ЛИТОКЛАЗЫ — син. термина *трещины.*

ЛИТОКЛАСТЫ (ЛИТОКЛАСТИЧЕСКИЕ ВЫБРОСЫ)— обломки разнообразных п.: вулканогенных, жильных и даже осад. (слагающих кровлю магм. резервуара), выброшенные при извержении вулкана. Уплотненные и сцементированные обломки образуют литокластические туфы. См. *Туф вулканический.*

ЛИТОЛОГИЯ — наука о составе, структурах, текстурах и генезисе осад. п., включая и руды. Обособилась от общей петрографии в 1916—1922 гг., когда были созданы руководства по методам изучения осад. п. (Cayeux, 1916) и впервые в вузах начали преподавать специальные курсы осад. петрографии (Кротов, 1922; Швецов, 1922). Совр. Л. состоит из 3 частей (или разделов). Первая охватывает методы изучения осад. п., т. е. приемы их полевого и лабораторного исследования; они являются фундаментом литологических знаний. Во второй части, или частной литологии (*петрография осадочных пород*), дается описание вещественного состава, структур и текстур п. разных классов, их систематика и разбираются вопросы генезиса отдельных п. Третья часть, или общая Л., имеет задачей разработку общей теории осадочного породообразования, или *литогенеза* (см. *Типы литогенеза*). В этой части анализируются уже не отдельные п. как таковые, а общий ход и закономерности осадочного процесса вообще (см. *Тип пород литогенетический*). При этом частные п. служат лишь материалом для раскрытия разных сторон литогенеза, а сам анализ базируется на данных не только петрографии осад. п., но и ряда смежных дисциплин — почвоведения, океанологии, геохимии, физ. химии, региональной и исторической геологии. *Теория литогенеза* становится, следовательно, синтезом всех знаний, касающихся осадочного породообразования. Наибольшее развитие литологические исследования получили в СССР и США, которые и являются двумя главными центрами накопления литологических знаний. Большой вклад в развитие литологии в СССР внесли Швецов, Рухин, Пустовалов, Жемчужников, Теодорович, Жижченко и др. За рубежом литология называется седиментологией. *Н. М. Страхов.*

ЛИТОМАРЖ — кремнистая глиноподобная, обычно тонкослоистая или листоватая п., часто с материнской структурой. Обычно залегает под *латеритами*. Впервые выделена и описана Фоксом (Fox, 1923) в профиле индийских латеритов. Цвет красный, серый, желтый, розовый, до белого. Образуется при поверхностном выветривании алюмосиликатов в условиях интенсивного выноса из коры выветривания (в том числе латеритной) Al и Fe (помимо щелочных и щелочноземельных элементов). Слагает среднюю и нижнюю зоны латеритной коры выветривания. В разрезе Л. Фокс выделял 2 горизонта: нижний характеризуется пониженным содер. кремнезема, верхний обычно содер. > 75% SiO_2. Помимо кремнезема Л. содер. каолинит, монтмориллонит и редко в небольших количествах гидрослюду. Син.: глина структурная.

ЛИТОМОРФНЫЙ — подобный твердой г. п.

ЛИТОПЛИНТ [πλινθος (плинтос) — плита] — первичные материковые жесткие сиалические структуры, округлоугловатые в плане, формировавшиеся в раннем архее в эпоху образования прогеосинклинальных областей. Л. служил областью размыва, а позже играл роль упора, влиявшего на размещение архейских складчатых структур. Площадь крупнейших Л. (напр., Иенгрского) достигает 100 000 км². Предполагается, что внутреннее строение Л. было сложным; в нем различались неправильные брахиформные структуры с быстро изменяющимися углами и азимутами падения. Более мелкие складчатые структуры (40—100 км длиной) имели линейную ориентировку, концентрически облекающую края Л. Эта краевая система складок иногда осложнена короткими и широкими складками, оси которых быстро погружаются в сторону от Л., что, возможно, связано с переориентировкой складок в более позднее время. Термин малоупотребительный.

ЛИТОРАЛЬ — сокр. назв. *зоны литоральной.*

ЛИТОСФЕРА — [σφαιρα (сфера) — шар] — верхняя твердая оболочка Земли, имеющая большую прочность и переходящая без определенной резкой границы в нижележащую *астеносферу*, прочность вещества которой относительно мала. Л. в современном понимании включает земную кору, т. е. верхнюю сиалическую оболочку Земли, и отделенную от нее *границей Мохоровичича* жесткую верхнюю часть верхней *мантии Земли*, имеющую, судя по изучению ксенолитов, оливин-пироксеновый состав. Сверху Л. ограничена *атмосферой* и *гидросферой*, которые частично в нее проникают. Мощн. Л. неопределенна и колеблется, вероятно, от 50 до 200 км, в том числе мощность верхней её части — земной коры — достигает 30—60 км под континентами и 5—10 км под океанами; нижележащая часть Л. сложена ультраосновными породами.

ЛИТОТАМНИИ [по роду багряных водорослей Lithothamnium] — уст. син. термина *багрянки каменные.*

ЛИТОТИПЫ УГЛЯ — по системе Стопс — Геерлен (1935), термин для обозн. макроскопически различимых полос гумусового угля. Различают следующие Л. у.: *витрен*, *кларен*, *дюрен*, *фюзен*. Син.: ингредиенты угля.

ЛИТОТОПЫ — фациальные единицы среднего порядка, более крупные, чем фации, и менее крупные, чем форм. Термин Л. заимствован из амер. лит., но неудачен, как формально (терминологически), так и по существу; предложен Уэллсом (Wells, 1947) для обозн. обстановки осадконакопления.

ЛИТОФАЦИИ — сокращенное название литологических фаций.

ЛИТОФИЗЫ — сферолитоподобные образования в липаритах и др. богатых кремнекислотой стекловатых п., содер. грубо концентрические пустоты, чередующиеся со слоями сферолитового строения (в более древних п. пустоты заполнены вторичными продуктами). Образование Л. объясняется перемещающейся (пульсирующей) кристаллизацией сферолитов; выделение кристаллического вещества сопровождалось выделением газов, что обусловило их строение из кристаллических скорлуп с пустыми промежутками между последними.

ЛИТЬЕ КАМЕННОЕ — производство разл. изделий из природных г. п. путем их плавления, последующей отливки в формы и отжига. Способ получения изделий из Л. к. более дешевый, доступный и быстрый, чем механическая обработка г. п. Продукты Л. к. являются заменителями некоторых сравнительно дорогих метал. и керамических материалов, применяются в изготовлении кислотоупорных материалов, электроизоляторов для высоковольтных передач, в строительном деле как облицовочный материал и т. п. Сплав диабаза с баритом может заменить рентгеновское свинцовое стекло. Сырьем для Л. к. служат основные эффузивные п.: *базальты*, *диабазы* и некоторые др. малокремнеземистые п., реже *траппы*, *андезиты*, *амфиболиты*, разл. порфириты. Изделия из Л. к. в зависимости от применения характеризуются следующими структурами: фарфоровидной, сферолитовой и мелко-полнокристаллической. Производство материалов с фарфоровидной структурой наиболее дешево и просто, но материалы с полнокристаллической структурой по механическим свойствам превосходят природный камень. Нередко термином Л. к. обозн. производство кварцевого стекла и динаса из кварцитов и жильного кварца, *электрокорунда* из бокситов, карборунда, карбида кремния из смеси кварца с углем, высокоглиноземистых литых муллитов из природных и искусственных высокоглиноземистых материалов и т. п. Син.: петрургия.

ЛИХНИС — м-л, син. рубина и шпинели рубинового цвета. Уст. термин.

ЛИЧФИЛЬДИТ — интрузивная щелочная п., занимающая промежуточное место между ортоклазовым и альбитовым сиенитом. По Бейли (Bayley, 1892), состоит из альбита (47%), нефелина (17%), ортоклаза (27%), темной слюды, канкринита и содалита.

ЛЛАНВИРН, ЛЛАНВИРНСКИЙ ОТДЕЛ, ЯРУС [по местности Лланвирн в Уэльсе, Англия], Hicks, 1881,— третье снизу подразделение ордовикской системы С.-Европ. палеозоогеографической провинции. Включает зоны: Didymograptus bifidus и Didym. murchisoni. По составу бентосной фауны (трилобиты, брахиоподы) эти зоны различаются настолько существенно, что некоторые исследователи между ними проводят границу н. и ср. ордовика и, следовательно, Л., как охватывающий смежные части отделов, не считают ярусом.

ЛЛАНДЕЙЛО, ЛЛАНДЕЙЛЬСКИЙ ОТДЕЛ, ЯРУС [по г. Лландейло в Уэльсе, Англия], Murchison, 1839,— четвертое снизу подразделение ордовикской системы С.-Европ. палеозоогеографической пров. Характерны Basilicus tyrannus (M u r c h.), Flexicalymene cambrensis (S a l t.), Ogygiocaris buchi (B r o n g n.). Фаунистически тесно связан с в. лланвирном и н. карадоком. По новым данным, н. лландейло соответствует граптолитовой зоне Glyptograptus teretiusculus, ср. и в. лландейло — с Nemagraptus gracilis.

ЛЛАНДОВЕРИЙСКИЙ ЯРУС (ЛАНДОВЕРСКИЙ), ЛЛАНДОВЕРИ [по р-ну Лландовери в Ю. Уэльсе, Англия], Murchison, 1839,— первый снизу ярус силурийской системы. Ограничен граптолитовыми зонами Glyptograptus persculptus — Monograptus crenulatus. Подразделяется на 3 подъяруса и 17 граптолитовых зон. Син.: валентийский (валентский) ярус, валент.

ЛОБ ТЕКТОНИЧЕСКОГО ПОКРОВА (ШАРЬЯЖА) ⇒ син. термина *фронт тектонического покрова*.

ЛОБАНИТ (ЛАУБАНИТ) — м-л, идентичен *натролиту*.

ЛОВЕНИТ [по м-нию Ловен, Норвегия] — м-л, $(Na, Ca, Mn)_3Zr[(F, OH, O)_2|Si_2O_7]$. Мон. К-лы призм., таблитчатые, игольчатые. Сп. сов. по {100}. Агр.: неправильные выделения, лучистые. Тв. 6. Уд. в. 3,5. Желтый, буро-красный. Черта желтая. Бл. стеклянный. В щелочных г. п. и их пегматитах с эвдиалитом, катаплеитом и др.

ЛОВОЗЕРИТ [по Ловозеру, Кольский п-ов] — м-л, $Na_2Zr[Si_6O_{12}(OH_6)]\cdot 0{,}5NaOH$. Мон. Неправильные зерна. Красно-коричневый до черного. Бл. смоляной. Тв. 5. Уд. в. 2,3—2,7. В нефелиновых сиенитах и их пегматитах псевдоморфозы по эвдиалиту и самостоятельные выделения.

ЛОВСОНИТ — м-л, равнозн. *лавсониту*.

ЛОВУШКИ НЕФТИ И ГАЗА — термин был впервые введен Мак-Коллофом в 1934 г. и применялся к разнообразным коллекторам нефти, связанным с асфальтовыми покровами, линзами, локальными изменениями пористости, экранированными перекрытиями, особенно на площадях гомоклинального падения, а также с процессами складко- и сбрососообразования. В настоящее время ловушкой называют объем п., могущей вместить нефть или газ вне зависимости от ее формы и условий возникновения, но при наличии способности к аккумуляции и консервации нефти и газа в ней. Предложены разные классификации ловушек в коллекторах. Леворсен (1958) выделяет 3 основных типа: структурный, стратиграфический, комбинированный. Вассоевич (1952) подразделяет все ловушки на 3 основных типа: замкнутые, полузамкнутые и незамкнутые. Первые два связаны с разл. рода выклиниванием коллекторов, при котором препятствием для дальнейшей миграции является твердая фаза вещества; эти типы можно назвать ловушками выклинивания. В незамкнутых ловушках нефть и газ удерживаются в результате антиклинального изгиба слоев или существования выступов, обусловливающих возникновение со всех сторон подпора воды. Это ловушки перегиба или гидравлические ловушки, в которых нефть и газ как бы плавают на воде и при изменении геол. условий и гидродинамической обстановки могут уйти в ловушки. Ловушки выклинивания подразделяются на 4 гр.: литологические, стратиграфические, тект.-экранированные и связанные с зонами тект. раздробления п. Подразделение ловушек на ловушки выклинивания и ловушки перегиба слоев имеет большое значение для понимания процесса образования залежей нефти и особенно их дальнейшего перемещения и разрушения. *М. Ф. Двали.*

ЛОВЧОРРИТ — м-л, скрытокристаллический клеевидный *ринколит*.

ЛОГ (ЛОЩИНА) — долина с мягкими очертаниями и пологими задернованными склонами. От *балки* отличается меньшей разработанностью, большей молодостью вреза.

... ЛОГИЯ [λογος (лёгос) — слово, понятие, учение] — конечная часть сложного слова, соответствующая по значению словам: наука, знание, напр. биология, геология.

ЛОДОЧНИКИТ — м-л, разнов. *браннерита* с повышенным содер. U.

ЛОЖБИНА — общее назв. для вытянутых денудационных форм с пологими, мягкими склонами. Различают Л.: а) эрозионную — стока древнего, подледникового, подледного, приледникового, талых вод; притеррасную, эрозионную, склоновую, зачаточную (*делли*); б) эоловую — дефляционную, выдувания; карстовую, абляционную (рандклюфт) и др.

ЛОЖБИНЫ ЛЕДНИКОВОГО СТОКА — широкие ложбины (долины), промытые талыми ледниковыми водами, в области равнин Ц. Европы во время плейстоценовых оледенений, на некотором расстоянии от края материкового льда, шириной до 20—30 км. Частично используются крупными реками, чаще — мелкими притоками. Они возникли там, где талые воды вследствие отсутствия стока на юг стекали параллельно краю ледника. В Польше и на Северо-Германской низменности устанавливаются 4 крупные Л. л. с., приуроченные к границам разных оледенений: Вроцлав-Браменская, соответствующая стадии варза, Глогау-Барутская — бранденбургской стадии вислинского оледенения, Варшава-Берлинская — франкфуртской стадии и Торунь-Эберсвальдская — соответствующая померанской стадии. Ложбины выполнены мощными толщами флювиогляциальных песков и галечников и содер. большие запасы пресных подземных вод, имеющих важное практическое значение.

ЛОЖЕ ЛЕДНИКА — поверхность, по которой движется ледник. От п., слагающих Л. л., зависит в значительной степени состав донной морены.

ЛОЖЕ ОКЕАНА — крупнейший элемент рельефа (*геотектура*) Земли, занимающий большую часть дна океана и характеризующийся океанским типом земной коры. Хребтами, валами и возвышенностями делится на котловины,

дно которых занято абиссальными равнинами: аккумулятивными (близ материков) и холмистыми (в центр. частях океанских котловин). На нем широко развиты вулк. формы рельефа — подводные вулканы как в виде холмов (см. *Равнина абиссальная холмистая*), так и крупных гор. Широко развиты желоба — разломы, часто сопряженные с валами или асимметричными хребтами. Характеризуется незначительной сейсмической активностью, что позволяет рассматривать его как стабильную океанскую плиту — *талассократон*.

ЛОЗЕЙИТ [по фам. Лозей] — м-л, $(Mn, Zn)_7[(OH)_5|(CO_3)]_2$; примесь Mg. Мон. К-лы уплощенные и вытянутые. Сп. нет. Агр.: субпараллельные и радиальные пучки. Голубовато-белый, буроватый. Тв. ~3. Уд. в. 3,27.

ЛОМБАРДИТ (ЛОМБААРДИТ) — м-л, $(Se, Ca)_2 \cdot (Fe, Mg, Mn)(Al, Fe)_2[O|OH|SiO_4|SiO_7]$. Мон. Габ. игольчатый. Агр.: розетки на м-лах оловоносных труб и жил в граните. Темно-бурый. Уд. в. 3,85. Эпитермальный.

ЛОМОНОСОВИТ [по фам. Ломоносов]— м-л, $Na_2MnTi_3 \times [SiO_4]_4 \cdot 2Na_3PO_4$ (?). Трикл. По составу, свойствам и парагенезису близок к *мурманиту*. Внешне иногда отличается более темной окраской.

ЛОМОНТИТ [по фам. Ломон] — м-л, *цеолит*, $Ca[AlSi_2O_6]_2 \cdot nH_2O$. $2 < n < 4$. Са немного замещен Na и K. Мон. Габ. призм., волокн. Дв. по {100}. Сп. сов. по {010} и {110}. Агр. лучистые. Дегидратированная форма — леонгардит. В эффузивных г. п. Аутигенный — в цементе песчаников, аркозов. Разнов.: ванадиевый Л., магнезиоломонтит.

ЛОНГБАНИТ — м-л, гекс. модиф. *браунита*.

ЛОНГУЛИТ — см. *Кристаллиты*.

ЛОНСДЭЛЕИТ [по фам. Лонсдэл] — м-л, полиморфная модиф. углерода. Гекс. Сероватый. Бл. алмазоподобный. Уд. в. 3,2. Псевдоморфозы по алмазу. В метеорите.

ЛОНЭИТ [по фам. Лонэ] — м-л, $Pb_{22}Sb_{26}S_{61}$. Мон. Изоморфная примесь Ag. Сп. сов. по {100} и {001}. Черный, свинцово-серый. Двуотражение от белого до серого. Тв. 171—197 кг/мм². Уд. в. 5,68. В мраморе, асс. с мэдокитом, веенитом, буланжеритом, джемсонитом и др.

ЛОПАРИТ [по-прежнему назв. народа саами — лопари], И. Кузнецов, 1925,— м-л, (Na, Ce, Ca)(Ti, Nb)O_3; примеси: Ta_2O_5 (до 0,77%), ThO_2 и др. Куб. К-лы: куб., кубооктаэдр. Дв. прорастания по флюоритовому закону. Сп. несов. по {100}. Черный. Черта коричневато-бурая. Бл. полуметал. Тв. 5,5—6. Уд. в. 4,6—4,9. В щелочных и нефелиновых сиенитах с арфведсонитом, эгирином, апатитом, эвдиалитом, астрофиллитом, сфеном. Разнов.: ниоболопарит.

ЛОПАРСКАЯ КРОВЬ — м-л, син. *эвдиалита*.

ЛОПАСТИ ЛЕДНИКА — полукруглые в плане выступы материкового ледника, занимающие понижения рельефа.

ЛОПАТОНОГИЕ (Scaphopoda) — класс моллюсков, бедный представителями. Раковина известковая, почти трубчатая или коническая с двумя отверстиями на противоположных концах — переднем и заднем. Ведут роющий образ жизни. Морские животные. Ордовик — совр.

ЛОПЕЦИТ — м-л, $K_2[Cr_2O_7]$. Трикл. Сп. сов. по {010}. Агр. шаровидные. Оранжево-красный. Тв. 2,5. Уд. в. 2,69. Растворим в воде. В нитратовых г. п., асс. с тарапакаитом, дитцеитом, улекситом.

ЛОПИНИТ [по г. Лэпин, КНР] — тип угля с преобладанием тканей перидермы. Описан в пермских отл. Состав в (%): С — 87,3; Н — 7,1; выход летучих веществ — 50; уд. в. 1,181; хлороформа и спирто-бензола в сумме извлекают 13,5%.

ЛОПОЛИТ [λοπας (лёпас) — чаша, плоское глиняное блюдо] — крупное пологозалегающее линзовидное интрузивное тело, вогнутое в центр. части наподобие блюдца. Лополитами считались многие широко известные расслоенные интрузии основных (и ультраосновных) п. В настоящее время установлено, что большинство Л. в поперечном сечении имеет коронкообразную форму и чашеобразную внутреннюю структуру. Слои падают полого к центру и залегают несогласно по отношению к стенкам и подошве интрузивного тела, которые хотя и падают в том же направлении, но более круто. Т. о., первоначальному смыслу термина отвечает лишь внутреннее строение массивов.

ЛОРАНДИТ [по фам. Лоранд] — м-л, $TlAsS_2$. Мон. К-лы таблитчатые, короткопризм., изометричные. Сп. в. сов. по {100}, сов. по {201}, ср. по {001}. Агр.: вкрапленность, тонкие прожилки. Карминово-красный, обычно покрыт охряно-желтым налетом. Черта вишнево-красная. Бл. алмазный. Тв. 2—2,5. Уд. в. 5,5. В As-Sb м-ниях с сульфидами As и Fe.

ЛОРАНСКИТ — м-л, син. *эвксенита*.

ЛОРЕНСИТ (ЛОУРЕНСИТ) — м-л, равнозн. *лавренситу*.

ЛОРЕНЦЕНИТ —м-л, Zr-содер. разнов. *рамзаита*.

ЛОРЕТТОИТ [по м-нию Лоретто, США] — м-л, $PbCl_2 \times \times 6PbO$. Тетр. (?). Листочки, волокна. Агр. плотные. Медово-желтый. Бл. алмазный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 7,9. В з. окисл. Pb м-ний.

ЛОСОНИТ — м-л, равнозн. *лавсониту*.

ЛОТАРИНГ [по пров. Лотарингия, Франция], Haug, 1911,— в. подъярус синемюрского яруса. До 1962 г. нередко рассматривался как самостоятельный ярус н. юры.

ЛОТОК (СИБИРСКИЙ) — выдолбленный из дерева корытообразный сосуд. Широко применяется при промывке рыхлого материала (золотосодер. песков и т. п.) с целью получения шлиха (тяжелой фракции). Для более полного улавливания тяжелой фракции применяют лоток с рифлением.

ЛОТРИТ — м-л, син. *пумпеллиита*.

ЛОУРЕНСИТ — см. *Лоренсит*.

ЛОУСОНИТ — м-л, равнозн. *лавсониту*.

ЛОФОЛИТ — вытянутое наподобие дайки несогласное интрузивное тело с раздувом в ср. части и сужающееся на глубину. Изл. термин.

ЛОХКОВСКИЙ ЯРУС [по сел. Лохков, Чехословакия], Krejči, 1877,— н. ярус н. девона Баррандиена, предлагаемый чешскими стратиграфами в качестве международного эталона. В качестве яруса предложен Хлупач (Chlupac) и др. (1958). Подразделяется на 2 части: н. лохков (зона (Monograptus uniformis), соответствующий н. жединскому ярусу, и в. лохков (зона M. hercynicus), соответствующий жединскому ярусу и, по-видимому, н. зигену Арденно-Рейнской эталонной шкалы.

ЛОХЛИНИТ — м-л, син. *лафлинита*.

ЛУБ — ткань высших растений, проводящая орг. вещества от листьев в стебель и корень; состоит из неодревесневших элементов с тонкими стенками — ситовидных клеток, члеников ситовидных трубок, лубяной паренхимы и лубяных волокон. Различают первичный Л., образуемый прокамбием, и вторичный Л.— образуемый камбием. В ископаемом состоянии он сохраняется реже, чем древесина, и имеет меньшее диагностическое значение. Син.: флоэма.

ЛУГАРИТ (ЛЮГАРИТ) [по сел. Лугар, Англия] — порфировидная п., близкая к лейкократовым тешенитам, состоящая из анальцима (около 40%), плагиоклаза (около 10%), баркевикита, титанавгита, апатита и ильменита; среди порфировых выделений — титанавгит, баркевикит и лабрадор; иногда присутствуют оливин или нефелин.

ЛУДЕРБАКИТ — м-л, разнов. *ремерита*, содер. Al.

ЛУДЛАМИТ [по фам. Лудлем] — м-л, $Fe_3^{2+}[PO_4] \cdot 4H_2O$. Мон. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {001}, несов. по {100}. Агр. зернистые. Ярко-зеленый. Тв. 3,5. Уд. в. 3,19. В пегматитах с др. фосфатами. Возможно, продукт изменения трифилита. Очень редкий.

ЛУДЛОВСКИЙ, ЛУДЛОУСКИЙ ЯРУС, ЛУДЛОВ, ЛУДЛОУ [по местности Лудлов в Шропшире, Англия], Murchison, 1883,— третий снизу ярус силурийской системы. По новым данным (Holland, Lawson, Walmsley, 1959), подразделяется на слои (снизу): Элтон (Elton beds), Бринжвуд (Bringewood beds), Лейнтвардин (Leinwardin beds), Витклиф (Whitcliffe beds) и 5 граптолитовых зон.

ЛУЗИТАН [по древнеримскому назв. Португалии — Лузитания], Choffat, 1885,— отложения, соответствующие в. части оксфордского и низам кимериджского ярусов. При совр. делении юрской системы не может рассматриваться как самостоятельный ярус. Иногда используется как местный термин для отл. Средиземноморской обл., но объем его не всегда принимается равнозначно.

ЛУКА — син. термина *меандры*.

ЛУККИТ — см. *люкит*.

ЛУКУЛЛАН — син. *антраконита*.

ЛУНА — планета — спутник Земли. Вращение прямое, движется вокруг Земли по сложной орбите, приближающейся к незамкнутому эллипсу со средним расстоянием центров Л.— Земля 384 386 км (406 670 — в апогее, 356 400 — в перигее) со средней скоростью ~1 км/сек и периодом 27 сут. $7^h43'11,47''$ (сидерический месяц), равным периоду осевого вращения Л.; т. о. Л. обращена к Земле всегда

одной и той же стороной. Вследствие явлений либрации (видимые маятникообразные колебания Л. около ее центра) наблюдению доступно 59% поверхности Л. Наклон орбиты к плоскости эклиптики 5°8′7″, наклон экватора Л. к ее орбите — 6°40′. Изменение положения Л. относительно Земли и Солнца обусловливает смену фаз (возраста) Л.— изменение ее видимой формы; полная смена фаз происходит за 29 сут. $12^h44'3''$ (синодический месяц). Каждые девятнадцать лет составляют лунный цикл, т. е. новолуние возвращается в те самые дни, как 19 лет тому назад. Влияние Л. на Землю проявляется в явлениях приливов, *прецессии*, *нутации*; возможна связь влияния Л. с интенсивностью сейсмической активности (Веронне, Тамразян). Вследствие приливного трения Л. постепенно удаляется от Земли, замедляя свое движение по орбите и обусловливая вековое удлинение земных суток (~0,001 сек в 100 лет). Нерегулярные отклонения положения Л. от теоретически вычисленного определяются случайными изменениями угловой скорости вращения Земли, связанными с ее внутренними процессами. Отношение масс Земли и Л.: $M_з : M_л = 81{,}30$; масса Л. $7{,}33 \cdot 10^{25}$ г; средняя плотность 3,33 г/см³; средний радиус $R_л = 1736{,}1$ км; ускорение силы тяжести — 162 см/сек²; скорость ускользания (критическая, вторая космическая) на поверхности Л.— 2,38 км/сек. Динамическая фигура Л. гидростатически неравновесна: отношение $\frac{C-A}{C} = 0{,}00063$, $\frac{B-A}{C} = 0{,}00012 + 0{,}00020$ (A, B, C — моменты инерции относительно главных осей). По данным искусственных спутников Л. (типа «Луна», «Зонд», «Орбитер», «Сервейор», «Аполлон»), экваториальный радиус Л., направленный к Земле, на ~200 м превышает радиус, перпендикулярный лучу зрения, и на ~1100 м — полярный.

Основные формы рельефа Луны: материки — светлые области (~60% поверхности); моря (океаны, озера, заливы) — темные области (40% поверхности); болота — промежуточные по окраске; горы и хребты — разграничивают моря и материки или вытянуты по последним. При однородной плотности неравновесность Л. соответствует напряжениям в центре ~ 20 кг/см², что требует абсолютно твёрдого её состояния. Допуская пластичность глубин Л. некоторые авторы переносят напряжения в оболочку, предполагая радиальную неоднородность плотности Л. Цирки— кольцевые горы (до сот км в поперечнике) с ровным темным дном; кратеры — кольцевые горы меньших размеров с пониженнымдном и центральным конусом; лунки или поры— мелкие углубления без валов (по данным лунных станций могут достигать в диаметре нескольких дм); пики — отдельные крутые конические или зубчатые возвышенности; трещины или борозды — узкие длинные углубления (внутри некоторых устанавливается наличие горных кряжей); валы (жилы или морские хребты) — узкие пологие протяженные возвышенности на поверхности морей; куполы — обособленные образования разнообразных форм, встречающиеся на некоторых темных участках; светлые лучи и нимбы — образования, расходящиеся радиально от некоторых кратеров, часто очень протяженные (до 2000 км у Тихо). Для кратерных форм рельефа Л. характерно правило Шрейтера: объем вала в среднем равен объему выемки, т. е. в среднем это нулевые формы. Рельеф обратной стороны Л. (данные впервые получены в 1959 г. в СССР аппаратами типа «Луна» и «Зонд») несимметричен — преимущественно материковый; выделенные объекты не отличаются по природе от известных; выявлен новый тип образований — талласоиды — большие впадины светлой окраски с материковым (сильно изрытым) строением дна. Глобальный анализ рельефа Л. обнаружил «пояс депрессий», на котором располагаются наиболее крупные моря и талласоиды. Моря Л.— равнины, выполненные застывшей базальтовой лавой; светлые лучи и нимбы связываются с насыпными выбросами новейших кратеров, скоплениями камней, не подвергшимися еще метеоритно-корпускулярной или вулк. эрозии. Об уровенной поверхности Л. в настоящее время нет общепризнанных данных, поэтому гипсометрические оценки ее рельефа относительны и неточны. Средний ур. морей Л. на ~1,5 км ниже ур. материков; экстремальные превышения достигают 9 км (горы Лейбница), относительное их значение для Л. (1 : 200 $R_л$) больше, чем для Земли (1 : 700$R_з$). Основные гипотезы образования лунного рельефа: экзогенная (метеоритная; Гильберт, Болдуин, Юри, Койпер, Левин и др.) и эндогенная (вулк.; Зюсс, Хабаков, Сперр и др.). Данные исследований лунных станций и экспедиций значительно увеличивают вес последней гипотезы. Предложено несколько схем возрастного разделения форм рельефа Л.; Шумэкер и Хэкман (1962) выделяют 5 основных периодов (от древних к молодым) Доимбрийский, Имбрийский, Процеллярнанский, Эратосфенский, Коперниковский; Хабаков (1960), Козлов и Артемов (1965) — 7 периодов (выделяя древнейший, современный и подразделяя Имбрийский); детальная стратиграфическая схема дана Сухановым и Трифоновым (1969). Совр. проявления вулк. активности Л. спектрографически зарегистрированы для кратера Альфонс (1957, 1958, 1959 гг.; Алтер, Козырев). Среднее альбедо (отражательная способность) морей Л. низкое — 0,07, материков 0,12, камней — 0,20—0,25; высокое альбедо обнаружено («Аполлон-12») для тонкозернистого светло-серого вещества участка луча Коперника.

Цветовая окраска покрова Л. в видимой части спектра однородна (серый цвет с буроватым оттенком), в инфракрасной и ультрафиолетовой области выявляются различия: более старые лавовые покровы обладают тенденцией к большему покраснению. Фотометрическая характеристика Л. выделяет несколько типов «фотометрического рельефа», определяемого структурой грунта и особенностями рельефа. Поверхность Л. покрыта слоем обломочного материала — *реголита* (размеры частиц от μ до мм) и усеяна разновеликими «камнями» — отторженными образованиями. Плотность грунта Л.— 0,8 г/см³; пористость — от 50 до 80%; прочность — 0,68 г/см²; диэлектрическая постоянная $\varepsilon = 1{,}1—1{,}6$; удельная проводимость $\gamma = 3{,}4 \cdot 10^{-4}$ мо/м (по данным радиоизлучения), реголит легко слипается, близок по свойствам к вулк. пеплу; свойства реголита в разных точках поверхности Л. (моря Ясности, Дождей, Спокойствия, океан Бурь — данные экспедиций «Аполлон», «Луна-16» и «Луна-17») — близки; выделяется несколько разновидностей частиц лунного грунта: 1 — мелкораздробленные частицы первичных магм (компоненты в порядке убывания их содер.: пироксены, плагиоклазы, стекло, оливин и в незначительном количестве — ильменит, низкотемпературные — тридмит и кристобалит, никелистое железо и др.); 2 — разноцветные сфероидальные образования стекла (около 20%); 3 — брекчии — сцементированные образования и 4 — сложные ветвистые структуры, включающие все компоненты реголита. Мощн. реголита изменяется в зависимости от возраста и характера рельефа; возраст покрова пропорционален мощн. и степени обогащенности реголита компонентами солнечного ветра; доля метеоритного вещества в реголите ~1%. Факторы эрозии покрова Л.: солнечный ветер, космические лучи, удары метеоритов и вулк. явления. Покров подстилается скальными п. плотностью 2,5—3,3 г/см³; величина магнитной восприимчивости образцов п. Л. $\varkappa = 0{,}1 — 0{,}3 \cdot 10^{-6}$ СГС; обнаружена остаточная намагниченность. «Каменные» образцы Л. представлены полнокристаллическими п., разнообразными по структуре и минер. составу (базальты, габбро, диабазы); их м-лы: стекло, плагиоклазы, пироксены, оливин, низкотемпературный кристобалит, ильменит, санидин, троилит, самородное железо, шпинель, тридимит, самородная медь. Минер. и хим. состав образцов разных районов Л. (море Спокойствия, океан Бурь) — близки; характерны высокие концентрации тугоплавких элементов и низкие — летучих. Атмосфера на Л. практически не обнаруживается. Напряженность магнитного поля вблизи Л. («Луна-10») — 17—37 гамм. Структура гравитационного поля Л. свидетельствует о неоднородности внутреннего распределения масс. Значительные избыточные массы (масконы) соответствуют некоторым круговым морям (Дождей, Кризисов, Ясности, Нектара, Влажности). Наибольшая аномалия связана с морем Дождей. Материковые области представляются скомпенсированными. Предполагается наличие верхней оболочки Л., мощн. около 20 км (по сейсмическим данным); предполагаются различия в глубинном строении морей и материков. Температура на поверхности Л. меняется от плюс 100—120 °С в подсолнечной стороне до минус 130—150° в затененной. Теплопроводность поверхностного слоя по данным радиоизлучения Л. $k = 1{,}25 — 3{,}5 \cdot 10^{-5}$кал/см.град.сек. Средняя величина постоянной составляющей температуры Л. —58 °С — устанавливается на глубине 1—7 м. Собственный тепловой поток Л. сравним с земным ($1 \cdot 6 \cdot 10^{19}$ кал/год); излучение на г. массы выше земного

($2 \cdot 10^{-7}$ кал/год); отмечаются тепловые аномалии повышенного излучения, приуроченные в основном к морям. Тепловой баланс Л. отрицателен. Отрицателен и вещественный баланс, вследствие больших скоростей ускользания, вакуума и низких температур. Абс. возраст образований поверхности Л. неоднороден: наибольшее установленное его значение $\sim 4{,}6 \cdot 10^9$ лет; возраст базальтов в море Спокойствия $\sim 3{,}7 \cdot 10^9$ лет, в океане Бурь — от $1{,}7 \cdot 10^9$ до $2{,}7 \cdot 10^9$ лет. Основные гипотезы происхождения Л.: захват Землей Л., сформировавшейся в условиях отличных от земных (Юри); формирование Л. одновременно с Землей в околоземном метеоритном облаке, на ее орбите или на более близком к Земле расстоянии (Шмидт, Рускол); формирование Л. одновременно с планетами из первичной единой с Солнцем материи (Фесенков); отделение Л. от Земли, после формирования последней (Дарвин). *Г. И. Мартынова.*

ЛУННАЯ КОРА — понятие находится в стадии формирования. На вероятность существования Л. к. как поверхностного слоя пониженной плотности мощн. ~ 90 км указывают результаты сопоставления средних плотностей Луны, нелетучих компонентов солнечного и метеоритного материала типа *хондритов* (Urey, MacDonald, 1969). Низкая поверхностная плотность Луны подтверждается образцами ее базальтов и радиолокационной интегральной оценкой плотности ее скальных п. Представление о Л. к., отделенной от ниже залегающей мантии границей раздела плотностей типа земного Мохо, следует из интерпретации масконов (см. *Луна*) как мантийных «пробок», вдавленных в Л. к. (Wise, Jates, 1970). Средняя глубина «лунного Мохо» оценивается ~ 50 км; средняя плотность Л. к. $\sim 2{,}8$ г/см^3, подстилающей мантии — 3,3 г/см^3. Теоретические физико-хим. модели Луны, основанные на аналогии с Землей, свидетельствуют о вероятной мощн. Л. к. 15—20 км (Жарков, 1971). По предполагаемому пиролитовому составу исходного материала Луны и полному завершению процесса дифференциации необходимо выделение базальтовой Л. к., мощн. ~ 180 км (Ringwood, 1966). Другим понятием Л. к. может быть холодный поверхностный слой, мощн. от 200 до 400 км, покрывающий разогретые до температур плавления недра Луны, питавшие базальтовые моря (Baldwin, 1970). Такому понятию Л. к. соответствуют и представления о широком развитии вулканизма на поверхности Луны (Spurr, 1945; Хабаков, 1948). Существует мнение и о холодном и жестком теле Луны, при котором особенности структуры поверхности Л. к. связываются с процессами столкновений Луны с космическими телами. Сейсмические исследования, проводимые на Луне (программа „Аполлон") не обнаруживают резких границ раздела (типа Мохо) до глубин исследования 20 км; установлена слоистость поверхностной части Л. к.— верхний слой, толщиной несколько см, подстилается слоем мощн. несколько м, ниже которого наблюдается постепенное возрастание средних скоростей до 4,8—5,6 км/сек на глубине 20 км, соответствующее повышению давлений. Аномальная длительность регистрируемых колебаний от искусственных ударов может интерпретироваться как показатель высокой неоднородности вещества Л. к. до глубин в несколько км; другое возможное объяснение — дисперсия поверхностных волн на границе рыхлых и подстилающих скальных отл.

Высокая жесткость верхнего слоя Луны (модуль жесткости скальных образований $8—10 \cdot 10^{-6}$ дин/см^2) проявляется в удержании разности превышений до 10 км на расстояниях до 500 км и в существовании масконов. Сейсмической активности Л. к. не обнаружено; зарегистрированные лунотрясения связываются с избыточными напряжениями приливов и метеоритными ударами. Поверхность Л. к. горизонтально неоднородна: материковые (кратерные) и морские обл. (см. Луна) различаются величинами альбедо, по-видимому, температурными характеристиками, возрастом, структурой и, вероятно, материалом образований. Моря подразделяются на две гр.: цирковые (море Дождей — крупнейшая и древнейшая структура поверхности Л. к., Ясности, Кризисов, Нектара и Влажности) и моря растекания (Плодородия, Спокойствия, океаны Бурь и Облаков). Цирковые моря окружены крутыми дуговыми склонами, внутри наблюдаются дуговые горные хребты и хребты, расходящиеся радиально от центра. Обрамление моря Дождей асимметрично, др. цирковые моря — относительно симметричные. Выявлена линейная корреляционная связь диаметров (>200 км) цирковых морей и максимумов положительных гравитационных аномалий, предполагается ударная природа цирковых морей (Urey, MacDonald, 1969 и др.). Возможная природа масконов: погребенные метеоритные тела большой избыточной плотности (Urey, 1969 и др.) с высоким содер. Fe, Ni или мантийно-коровые образования. Природа морей растекания связывается с вторичными процессами при столкновениях. Кратерные образования распределены по поверхности Луны равномерно (Gilbert, 1893). В зависимости от структуры, диаметра и характера расположения они разделяются (Каула, 1971) на первичные, вторичные (продукты выбросов первичных кратеров) и вулк. (тип мааров). Л. к. не несет следов горизонтальных перемещений — структуры трещин и борозд представляют собой деформации растяжений или обрушений. По данным спектров инфракрасной эмиссии намечаются различия кратерного материала, близкого к основным породам, и материала цирковых морей, близкого к ультрабазитам (Salisbury, Vincent, Logan, 1970). Предполагается независимое образование базальтов разных текстур при фракционной выплавке лунных лавовых озер (James, Jacson, 1970). Наблюдающиеся роговиковые текстуры позволяют предполагать явления термального метаморфизма. До шести лавовых потоков отмечено на востоке моря Дождей (хребет Гадлей, Апенины и др.; по данным «Аполлон-15»). В целом Л. к. имеет более простое строение и большую однородность, чем земная; от последней ее отличают наличие лишь одного (твердого) агрегатного состояния и существенная формирующая роль экзогенных космических факторов в условиях низких температур и малого гравитационного поля. Существуют две основные гипотезы формирования и развития Л. к.— как результат процессов столкновения Луны с космическими телами при максимуме интенсивности $\sim 3{,}5 \cdot 10^6$ лет тому назад (Urey, MacDonald, 1969 и др.) и как результат внутренних процессов дифференциации первичного вещества Луны при плавлении (Виноградов, 1969; Spurr, 1945 и др.). Во всех случаях Л. к. дает картину процессов ранней эволюции планет земного типа. *Г. И. Мартынова.*

ЛУННЫЙ КАМЕНЬ — м-л, иризирующий *полевой шпат* любого состава с «переливчатым» отблеском чаще всего на {010}.

ЛУПА ХАЙДИНГЕРА — см. *Дихроскоп.*

ЛУЦОНИТ — см. *Люцонит.*

ЛУЧ РАДИАЛЬНЫЙ — радиальная полоса клеток, вытянутых поперек оси стебля (ствола) или корня, образованная *камбием.*

ЛУЧ СЕЙСМИЧЕСКИЙ — линия, нормальная к волновой поверхности. Вдоль Л. с. происходит перенос сейсмической энергии. Время пробега сейсмической волны вдоль Л. с. минимально по сравнению с др. путями (принцип Ферма).

ЛУЧ СЕРДЦЕВИДНЫЙ — нерекомендуемый син. термина *луч радиальный*, основанный на неправильном представлении об общности клеток луча с клетками сердцевины.

ЛУЧИ КОСМИЧЕСКИЕ — изотропный поток частиц высоких энергий, падающий на Землю из космического пространства. По-видимому, они имеют в основном галактическое происхождение. Поток Л. к. зависит от солнечной активности, что обусловлено изменениями земного магнитного поля. Генерируются Л. к., как предполагают, при соударении с ядрами атомов тяжелых элементов межзвездной материи и при расширении оболочек сверхновых звезд. Состав Л. к. определяется протонами (более 90%); кроме того, там содержатся α-частицы и ядра более тяжелых элементов. Средняя энергия частиц Л. к. составляет 10^{19} эв. Достигая земной атмосферы, Л. к. сталкиваются с атомами атмосферы и создают в ней вторичное излучение. Число вторичных частиц может нарастать каскадно, и тогда образуются ливни космических частиц, которые содер. в себе две энергетически связанные компоненты: ядерную и электронно-фотонную. На разных высотах земной атмосферы состав вторичных Л. к. изменяется. Средняя интенсивность Л. к. за последние несколько млн. лет была постоянной и в пределах $\pm 50\%$ равна современной (Shedlovsky, Cressy, Kohman, 1967). Существует целый ряд т. н. геол. эффектов, создаваемых Л. к. Причина общих явлений лежит во взаимодействии магнитного поля Земли и потока заряженных частиц, из которых состоит космическое излучение. В результате влияния магнитного поля на первичное космиче-

ское излучение интенсивность его изменяется с широтой и долготой и зависит от ориентации прибора, регистрирующего Л. к. Взаимодействие заряженных частиц Л. к. с магнитным полем Земли вызывает полярные сияния. Разл. степень поглощения Л. к. горными породами, отличающимися плотностью и составом, применяется для геол. картирования подземных выработок.

ЛУЧИ РЕНТГЕНОВЫ [по фам. Рентген, открывшего их в 1895 г.] — подчеркивая загадочность природы нового излучения, Рентген называл их *x*-лучами. В 1912 г. Лауэ открыл диффракцию рентгеновых лучей и установил их природу. Л. р., подобно инфракрасным, видимым и др. лучам электромагнитного спектра, обладают волновой природой. Длины их волн очень малы — от 0,1 до 140 Å (1 Å = 10^{-8} см). Наибольшее практическое значение имеют лучи с длинами волн от 1 до 4 Å. Свойство Л. р. проникать сквозь тела, непрозрачные для видимого света, позволяет широко применять их в технике (просвечивание материалов с целью обнаружения в них трещин и разных др. дефектов). С 1912 г. с их помощью изучают кристаллические структуры. Подразделяются на белые и характеристические монохроматические. Первые применяются при рентгеноструктурном анализе по методу Лауэ, вторые — при остальных методах. Для получения Л. р. применяются рентгеновские трубки, которые делятся на ионные и электронные. Наиболее распространены электронные трубки типа БСВ.

ЛУЧИ СВЕТА ЛИНЕЙНО-ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ — в которых все колебания совершаются в одном направлении. Частный случай поляризованных лучей.

ЛУЧИ СВЕТА НЕОБЫКНОВЕННЫЕ — распространяющиеся в к-ле по разл. направлениям с разл. скоростью и, следовательно, обладающие поверхностями световых волн.

ЛУЧИ СВЕТА ОБЫКНОВЕННЫЕ — распространяющиеся в к-ле во все стороны с одинаковой скоростью и, следовательно, обладающие поверхностями световых волн, отвечающими шару. В двуосных к-лах они отсутствуют. См. *Двупреломление света.*

ЛУЧИ СВЕТА ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ — лучи, у которых колебания происходят в одной пл. Для получения Л. с. п. в микроскопе свет пропускают через призму Николя. Применяется для исследования кристаллических веществ.

ЛУЧИСТАЯ ЦИНКОВАЯ ОБМАНКА — м-л, син. *вюртцита.*

ЛУЧИСТЫЙ КАМЕНЬ — м-л, *актинолит* или *тремолит.* Уст. и изл. термин.

ЛУЧИСТЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *марказита.*

ЛУЭШИТ — м-л, $NaNbO_3$. Ромб., псевдокуб. Габ. куб. Сп. несов. Агр.: вкрапленность. Черный, буро-черный. Бл. сильный, алмазный до полуметал. Тв. 5,5. Уд. в. 4,5. В карбонатитах.

ЛУЯВРИТ [по р. Луявр] — разнов. нефелинового сиенита, обладающего трахитоидной текстурой (в отличие от гранитоидного и более грубозернистого хибинита). Состоит в основном из калиевого полевого шпата (около 40%), нефелина и эгирина (чаще в виде игольчатых образований). В небольших количествах присутствуют эвдиалит, эвколит, лампрофиллит и др. титан- и цирконийсодер. м-лы. Иногда встречается щелочной амфибол.

ЛЬЮИС, КОМПЛЕКС [по о. Льюис, север Великобритании] — глубокометаморфизованные п. докембрия, развитые на с.-з. Шотландии. Представлены разл. гнейсами, кристаллическими сланцами и гранулитами, в той или иной степени мигматизированными. П. первоначально (2600 млн. лет назад) были метаморфизованы в гранулитовой фации и затем перекристаллизованы [2600, 1500—1700 млн. лет и отчасти 740—890 (1000?) млн. лет назад]. Относятся к архею.

ЛЬЮИСТОНИТ [по м-нию Льюистон, США] — м-л, разнов. апатита со значительным содер. щелочных металлов, с K > Na. У к-лов одноосное ядро и окаймляющая зона, разделенная на двуосные сегменты. Сп. сов. по {0001}. Агр.: порошк., корки, сферолиты. В асс. с др. фосфатами в трещинах в варисцитовых включениях.

ЛЭВЕНАНАЛЬЦИМ — м-л, триг. модиф. *анальцима.*

ЛЭОНАРД (Leonard) — второе снизу подразделение стандартного разреза перми Техаса (США), обычно приравниваемое к артинскому ярусу. Богато палеонтологически охарактеризован морской фауной.

ЛЮБЕЦКИТ — м-л, Cu — Co содер. вад. Агр.: шарики или гроздевидные. Черный. В асс. с малахитом и самородным Ag.

ЛЮБЛИНИТ — м-л, войлокоподобный агр. *кальцита.* Изл. термин.

ЛЮГАРИТ — см. *Лугарит.*

ЛЮДВИГИТ [по фам. Людвиг] — м-л, $(Fe^{2+}, Mg)_2Fe^{3+} \times \times [BO_3]O_2$, промежуточный член изоморфного ряда магнезиолюдвигит $Mg_2Fe^{3+}[BO_3]O_2$—венсенит $Fe^{2+}{}_2Fe^{3+}[BO_3]O_2 \times \times$ Fe частично замещается Al и реже Sn и Ti, а $Fe^{2+}Mg—Mn^{2+}$. Магнезиолюдвигит может содер. 0—25% железистого компонента, Л.— 25—75% и вонсенит — 75—100%; м-лы этих подгр. отличаются также структурами. Ромб. Габ. призм., игольчатый. Агр. радиальнолучистые, волокн., сноповидные, зернистые. Сп. несов. до в. несов. по {001}. Цвет и черта от темно-зеленых до черных. Непрозрачен или просвечивает в тонких осколках. Бл. шелковистый, стеклянный до алмазного. Тв. 5,5—7. Уд. в. 3,75—4,8. Парамагнитен. В шпинель-форстеритовых скарнах и кальцитофирах с флогопитом, клиногумитом, суанитом, варвикитом, сингалитом, магнетитом и др. Также в шпинельпироксеновых и известковых скарнах, доломитах. Руда бора. Разнов.: галсит.

ЛЮКИТ (ЛУККИТ, ЛАКИИТ) — м-л, Mn-содер. *мелантерит.*

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ — излучение, возникающее в результате отдачи возбужденными атомами или молекулами поглощенной ими энергии. В зависимости от природы энергии возбуждения различают несколько видов Л., из которых в практике минералогических исследований используются фото-, рентгено-, катодо-, термо-, триболюминесценция (возникающая в результате трения). По способности люминесцировать под действием ультрафиолетовых лучей все виды минеральных веществ можно разделить на 3 гр.: 1. Вещества, люминесцирующие непосредственно: а) независимо от условий образования (минералы урана, нефти и др. битуминозные вещества); б) в зависимости от условий образования (алмаз, флюорит, галит, карбонатные и сульфидные минералы, фосфаты, некоторые силикаты, бораты и др.). 2. Вещества, люминесцирующие только после хим. обработки (напр., берилл, вольфрамит, поллуцит и др.). 3. Вещества, не люминесцирующие (напр., сульфиды).

ЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ НЕФТИ — способность нефти люминесцировать в ультрафиолетовых лучах. Цвет и яркость Л. н. зависят от группового состава нефти. Наибольшей яркостью и наиболее коротковолновыми цветами люминесценции (сине-голубым, голубым) обладают обычно светлые нефти; с увеличением количества в нефти смол и асфальтенов яркость ее люминесценции снижается и цвет изменяется через голубовато-желтый и желтый до желто-коричневого и коричневого. Л. н. используется для обнаружения малых количеств нефти и для оценки ее общего характера.

ЛЮМИНОГЕНЫ — специфические компоненты люминесцирующего вещества, обусловливающие явление *люминесценции.* Иногда в качестве Л. выступают ничтожно малые примеси посторонних элементов (атомы-примеси в кристаллической решетке минералов), иногда, напр., в случае люминесценции *битуминозных веществ*, свойствами Л. обладает, по-видимому, существенная их часть.

ЛЮМИНОСКОП — прибор для *люминесцентного анализа*, состоящий в общем случае из трех частей: а) источника ультрафиолетовых лучей; б) светофильтра, поглощающего видимые и пропускающего ультрафиолетовые лучи; в) темной камеры, где помещается изучаемый объект для наблюдения люминесценции. Источником ультрафиолетовых лучей служит обычно ртутно-кварцевая лампа (ламповый Л.). В полевых условиях применяется также солнечный Л., в котором нет специального источника ультрафиолетовых лучей и в качестве такового используется солнечная радиация.

ЛЮНЕБУРГИТ [по Люнебургской низменности, З. Европа] — м-л, $Mg_3B_2P_2O_{11} \cdot 10H_2O$. Мон. Габ. псевдогекс. Сп. по призме. Агр. тонковолокн., конкреции, земл. Бесцветный, белый, буроватый. Тв. 2. Уд. в. 2,05. В глинах и гипсоносных отл. с борацитом, галитом, сильвином.

ЛЮСАКИТ — м-л, разнов. *ставролита*, содер. Co.

ЛЮССАТИН — м-л, волокн. *кристобалит* с отрицательным удлинением.

ЛЮССАТИТ [по местности Люссат, Франция] — м-л, SiO_2. Структура кристобалита или близкая ему. Агр. сферолитовые, волокн. Удлинение волокон (+). Белый с голубоватым оттенком. Тв. 6,5. В вулк. г. п.: базальтах, трахиандезитах и т. п., слагает конкреции с халцедоном, арагонитом, кальцитом, также в цементе песчаников.
ЛЮСЮНГИТ — м-л, $(Sr, Pb)Fe_3H[(PO_4)_2](OH)_6]$. Триг. Мелкие выделения темно-бурого цвета в асс. с лимонитом.
ЛЮТЕТСКИЙ ЯРУС [по древнеримскому назв. г. Парижа — Лютеция], Lapparent, 1883,— второй снизу ярус эоцена З. Европы.
ЛЮТЕЦИН (ЛЮТЕЦИТ) — м-л, *халцедон* с косым погасанием волокон.
ЛЮТИТ [luteum — грязь, глина] — терригенный материал морских осадков размерами <0,002 мм.
ЛЮТОГЕНИТЫ [lutum — глина], Parras, 1946,— высокоглиноземистые г. п. глубинных зон земной коры, рассматриваемые как производные изохим. метаморфизма осад. п., обогащенных алюминием. Менерт (1963) считает правильнее рассматривать Л. в случае большого содер. в них магнезиально-железистых алюмосиликатов как остаточные образования, особенно если поблизости находятся пегматоидные или гидротерм. мобилизаты.
ЛЮЦИИТ — разнов. жильных диоритовых п., близкая к малхитам. Состоит из плагиоклаза и роговой обманки с кварцем, биотитом, апатитом и рудным м-лом.
ЛЮЦОНИТ (ЛУЦОНИТ) [по о. Люцон, Филиппины] — м-л, Cu_3AsS_4 — крайний член прерывистого изоморфного ряда Л.— фаматинит. Sb : As до 1 : 1. Тетр. Дв. полисинтетические. Агр. зернистые. Розовато-серый, стально-серый с фиолетовым оттенком. Черта черная. Бл. метал. Тв. 3—4. Уд. в. 4,5. В среднетемпературных гидротерм. м-ниях Cu с сульфидами и сульфосолями Cu.
ЛЯВА ВОЛНЫ — см. *Волны поверхностные.*
ЛЯМЭ КОНСТАНТА — см. *Упругость.*
ЛЯПИДОТЕКСТУРЫ — см. *Порода карбонатная.*
ЛЯПИС-ЛАЗУРЬ — 1) м-л., син. *лазурита*; 2) лазуритовая г. п., состоящая из лазурита с кальцитом, пиритом и др. м-лами.

M

МААКИТ — м-л — изл. син. *гидрогалита.*
МААР [нем. Maar] — относительно плоскодонный кратер взрыва с жерлом без конуса, но окруженный невысоким валом из рыхлых продуктов извержения (гл. обр. старых п. и реже свежего вулк. материала). М. иногда заполнены водой. Поперечник М. колеблется от 200 до 3200 м, глубина — от 150 до 400 м. М. встречаются вне связи с крупными центр. вулканами, образуются в результате одного взрыва. Для них характерно незначительное развитие шлаковой постройки, отсутствие лавового потока, короткий период извержения и большая сила начального взрыва. М. очень развиты в эйфеле (Laachersee). Бранко (Branco, 1894) выделяет туфовые, базальтовые, газовые маары и псевдомаары.
МААСТРИХТСКИЙ ЯРУС, МААСТРИХТ [по г. Маастрихту, Голландия], Dumont, 1849,— шестой снизу ярус в. отдела меловой системы.
МАВИНИТ — м-л, *хлоритоид* с большим содер. Fe^{3+}. Изл. термин.
МАВУДЗИТ — м-л, син. давидита.
МАГАДИИТ [по оз. Магади, Кения] — м-л, $NaSi_7O_{13} \times \times (OH)_3 \cdot 3H_2O$. Тетр. (?) Агр. сферолитовые. Белый. Мягкий. В отл. района соленого озера среди глин и алевролитов, асс. с кальцитом, кениаитом и др.
МАГБАСИТ — м-л, K, $Ba(Al, Sc)Fe^{2+}Mg_5Si_6O_{20}F_2$. Мон. (?). К-лы игольчатые. Агр. веерообразные, войлоковидные. Бесцветный, розовато-фиолетовый. Бл. стеклянный. Тв. 5. Уд. в. 3,4. В жилах в доломитах вместе с флюоритом, баритом, паризитом.
МАГГЕМИТ [комбинация слов магнетит и гематит] — м-л, Fe_2O_3. Куб. Плотный. Цв. и черта коричневые. Тв. 5. Сильно магнитен. Образуется в железных шляпах при низких температурах в результате изменения магнетита или лепидокрокита. Встречен в лавах. Легко переходит в гематит.
МАГМА [μαγμα (магма) — тесто, густая мазь] — расплавленная огненно-жидкая масса (чаще силикатная, хотя может быть сульфидной и др.), возникающая в земной коре или верхней мантии и дающая при застывании магм. г. п. М. может обладать различным составом; большинство исследователей полагает, что главными типами М. являются: ультраосновная, основная (базальтовая) и кислая (гранитная). Щелочная М. возникает, по-видимому, из основной или кислой в процессе дифференциации или при ассимиляции боковых вмещающих п. Боуэн (1929) считал, что существует единая базальтовая М., из которой в процессе кристаллизационной дифференциации возникают все остальные типы М., а Левинсон-Лессинг признавал самостоятельность двух родоначальных магм — гранитной и базальтовой. Наиболее распространена точка зрения о том, что М. ультраосновного и основного состава возникают при плавлении вещества верхней мантии; гранитные же М. образуются при процессах селективного плавления, анатексиса, палингенеза п. сиалической части коры (т. н. гранитного слоя). В последнее время высказываются предположения о мантийном происхождении гранитов. Ритман (1958) предлагает различать первичную, или прототектическую, М., существующую в глубинах земли с допалеозоя; вторичную, или анатектическую, возникшую при процессах *анатексиса*, или палингенеза; синтектическую, образующуюся в результате сплавления и ассимиляции; гибридную, возникшую в результате смешения магм.

На основании экспериментальных данных Грин и Рингвуд (1968) высказали мысль о том, что при давлении свыше 18 кбар наиболее легкоплавкой оказывается М. андезитового состава и именно андезит является наиболее кислой из всех п., возникающих при процессах селективного плавления в верх. части мантии. Причины возникновения М. пока не ясны; обычно в качестве факторов, вызывающих генерацию магм. расплава, рассматриваются: радиогенное тепло, внезапное уменьшение давления вследствие образования глубинных разломов, подъем геоизотерм и т. п. По мнению большинства ученых, М. представляет собой гетерогенный расплав, состоящий из тугоплавких и легколетучих компонентов. Главными составными частями М. являются: SiO_2, Al, Fe, Mg, Mn, Ca, Na, K, O_2, H, S, Cl, F, B и др. элементы. О форме нахождения их в магм. расплаве судят на основании экспериментальных исследований и изучения силикатных стекол. Еще в 1834 г. Фарадей обнаружил электропроводность силикатных расплавов, т. е. показал, что в них присутствуют ионы. В 1925 г. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг высказал предположение о том, что в магм. расплаве существуют не отдельные окислы, как тогда считали многие, а комплексы, соответствующие будущим м-лам. Позднее (1940 г.) это подтвердилось экспериментальными работами Куманина, и комплексы получили название сиботаксических гр. Овчинников (1959) считает, что М. содер. типичные катионы — Na, K, Ca, Mg, Fe и др., анионами служат гл. обр. кремнекислородные тетраэдры, образующие аналогичную кристаллическим силикатам, но более неправильную связь. Наличие Ti, Al и некоторых др. элементов приводит к образованию более сложных комплексных

анионов. Все они служат основой сиботаксических гр. Кроме того, магм. расплав содер. сульфиды и соединения типа Fe_3O_4, обладающие металлическими связями, атомы растворенных металлов и молекулы растворенных газов (по Овчинникову). Т. о. М. представляет собой ионно-электронную микрогетерогенную жидкость. Изучение силикатных стекол показывает, что они (а следовательно, и М.) состоят из анионных гр. или сложных комплексов, сиботакситов, внутри которых существуют прочные ионные и ковалентные связи, в то время как между этими гр. действуют слабые силы типа сил Ван-дер-Ваальса. *Т. В. Перекалина.*

МАГМА АВТОХТОННАЯ — по Штилле, палингенная магма, не испытавшая последующей миграции.

МАГМА АЛЛОХТОННАЯ — по Штилле, палингенная магма, мигрировавшая из соседних областей в подкоровой зоне.

МАГМА АНАТЕКТИЧЕСКАЯ — образовавшаяся в результате расплавления (*анатексиса*).

МАГМА АПОЭВТЕКТИЧЕСКАЯ — по Коржинскому (1960), пересыщенная одними м-лами и, возможно, недосыщенная др. Эта М. может образоваться в том случае, когда в эвтектической М. изменяется щелочность вследствие изменения концентрации подвижных компонентов. Примером подкисленных М. а. являются магмы аплитов. По мере кристаллизации магмы в ней накапливаются кислотные компоненты (HF, HCl, CO_2 и т. п.), которые не входят в состав кристаллизующихся из магмы м-лов. Это приводит к повышению кислотности магмы и к пересыщению ее кремнеземом.

МАГМА БАЗАЛЬТОВАЯ — совокупность магм. расплавов, из которых образуются различного типа базальты и их глубинные аналоги. По Иодеру и Тилли (1955), все природные разновидности базальтовых расплавов в соответствии с их нормативным составом подразделяются на 5 гр.: 1) толеиты, пересыщенные SiO_2 — содер. нормативные кварц и гиперстен; 2) толеиты, насыщенные SiO_2 — содер. нормативный гиперстен; 3) оливиновые толеиты, недосыщенные SiO_2 — содер. нормативные гиперстен и оливин; 4) оливиновые базальты — содер. нормативный оливин; 5) щелочные базальты — содер. нормативные нефелин и оливин. Однообразие состава базальтов, большой объем и широкое распространение их во все геол. эпохи свидетельствуют о том, что М. б.— один из основных типов магм. расплавов, образующихся в ходе геол. процессов. Происхождение М. б. теперь связывают с селективным плавлением пиролитового материала верхней мантии (см. *Астеполит*).

МАГМА ВТОРИЧНАЯ — общ. назв. для силикатных расплавов, образующихся либо в результате дифференциации во вторичных магм. басс. (чаще вблизи поверхности или на месте образования магм. тел сложного состава), либо в результате контаминации и гибридизации (Шейнманн, 1968).

МАГМА ГИПОГЕННАЯ — по Штилле, глубинная магма базальтового и перидотитового типа и частично салические продукты ее дифференциации. Противопоставляется литогенной (палингенной) магме.

МАГМА-ГРАНИТЫ, Niggli, 1950,— граниты чисто магм. происхождения. Изл. термин.

МАГМА КРИСТАЛЛИЗУЮЩАЯСЯ — по Д. Григорьеву, 1946, магма, представляющая собой гетерогенную систему из к-лов и жидкости.

МАГМА ЛИТОГЕННАЯ — по Штилле, палингенная магма, т. е. магма, образованная путем переплавления г. п. преимущественно в глубоких слоях земной коры, в условиях высоких давлений и температур. К ней Штилле относит почти все гранитные магмы, внедрившиеся и застывшие в последокембрийские геол. эпохи.

МАГМА МАТЕРИНСКАЯ — давшая начало в процессе дифференциации или кристаллизации определенным изверженным п., иногда целой серии п. или комплексу. Син.: магма родоначальная.

МАГМА ОСТАТОЧНАЯ — остающаяся после кристаллизации главной массы магм. расплава (Fogt, 1921).

МАГМА ПАРАХТОННАЯ — по Штилле, мигрировавшая под земной корой из соседних областей.

МАГМА ПЕРВИЧНАЯ — возникшая в глубоких частях земной коры или верхней мантии при процессах глубинного плавления. Некоторые исследователи считают, что в качестве М. п. может рассматриваться только магма основного или ультраосновного состава. Гранитная магма, возникшая при процессах селективного плавления или палингенеза, считается ими вторичной. Шейнманн (1968) предлагает среди М. п. различать: а) собственно первичные магмы; б) первичные магм. «каши» (магм. жидкости, смешанные с твердой фазой в результате частичного плавления вещества); в) производные первичные магмы (магм. расплавки, изменившие свой состав в результате частичного выделения тугоплавких твердых фаз, происходящего на глубине, в области возможных очагов магмы).

МАГМА РОДОНАЧАЛЬНАЯ — син. термина *магма материнская*.

МАГМА ЭМУЛЬСИОННАЯ — состоящая из несмешивающихся жидкостей разл. состава, возникших в процессе ликвации (Д. Григорьев, 1946). Уст. термин.

МАГМАТИЗМ — термин, объединяющий эффузивные (вулканизм) и интрузивные (плутонизм) процессы в развитии геосинклинальных (складчатых) и платформенных областей. Под М. понимают совокупность всех геол. процессов, движущей силой которых являются магма и ее производные.

МАГМАТИЗМ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНЫЙ — связан со стадией геосинклинального погружения или с ранней стадией развития складчатых областей; по Билибину,— с начальными и ранними этапами (см. *Магматизм начальный*). Иногда (Хаин, 1964) этот термин понимают в более широком смысле: как совокупность магм. проявлений всех стадий развития складчатой области (см. *Магматизм складчатой области*). Штилле (Stille, 1937, 1944) четко сопоставил общую тект. последовательность развития геосинклиналей с последовательностью проявлений магматизма, и введенная им терминология получила широкое применение за рубежом.

Тект. последовательность	*Последовательность магматизма*
1. Геосинклинальное состояние.	1. Начальный (инициальный) симатический магматизм.
2. Орогения	2. Синорогенный сиалический плутонизм.
3. Квазикратонное (послескладчатое) состояние.	3. Субсеквентный сиалический вулканизм и интерцедентный плутонизм.
4. Вполнекратонное состояние.	4. Конечный (финальный) симатический вулканизм.

В СССР принято М. г. понимать как начальный, или инициальный. Он представлен излияниями лав основного состава, б. ч. подводными (кератофир-спилит-диабазовая, спилит-диабазовая форм.), за которыми обычно следуют альпинотипные интрузии ультрабазитов и габбро (габбро-перидотитовая форм.). Для этих магм. образований применяется также термин «магматизм офиолитовый», представляющий собой наиболее распространенный случай М. г. зон эвгеосинклинального типа. М. г. завершается интрузиями габбро и плагиогранитов (габбро-плагиогранитовая форм.) и излияниями лав с широкой вариацией состава от базальтовых порфиров до дацитов (форм. андезитовых и базальтовых порфиров). Все проявления М. г. объединяются обычно в гр. магм. форм. ранней (собственно геосинклинальной) стадии развития складчатых областей.

МАГМАТИЗМ ИНИЦИАЛЬНЫЙ — син. термина *магматизм начальный*.

МАГМАТИЗМ ИНТЕРЦЕДЕНТНЫЙ — по Штилле (Stille, 1940), промежуточный сиалический (гранитный, гранодиоритовый) плутонизм, проявляющийся в перерывах между излияниями субсеквентных вулканитов. Штилле отмечал, что при развитии субсеквентного эффузивного магматизма, следующего за проявлениями более раннего синорогенного плутонизма, вклиниваются периоды, когда магматизм вновь приобретает плутонические формы. Это он и называет «интерцедентным» (т. е. наступающим вперемежку) плутонизмом, который проявляется не в начале цикла сиалического магматизма, как магматизм синорогенный, а в середине или даже в конце его. М. и. можно было бы также обозн. как субсеквентный плутонизм, имея в виду разделение субсеквентного магматизма на более мощный, преобладающий субсеквентный вулканизм и на более огра-

ниченный по масштабам проявления субсеквентный плутонизм. Исследованиями последних лет доказана значительно большая роль интрузивных процессов в посторогенном периоде, для которого особенно характерными являются интрузивно-эффузивные ассоциации (напр., липарит-гранитовые).

МАГМАТИЗМ КОНЕЧНЫЙ (ФИНАЛЬНЫЙ) — по Штилле, преимущественно основной вулканизм вполнекратонных участков земной коры, распространенных как на поднятиях, так и на погруженных кратонах (Stille, 1940). Назв. М. к. было дано Штилле исходя из условий развития областей, ранее бывших геосинклинальными, а затем ставших кратонами; базальтовый М. вполнекратонных областей означает конечное состояние, к которому стремится геотект. развитие, и в этом смысле он был назван конечным, или финальным. Смена субсеквентного сиалического магматизма конечным, почти целиком симатическим, свидетельствует, по Штилле, об изменении глубинных и подкоровых условий, одним из важнейших среди которых является большая жесткость коры в период вполнекратонного состояния. М. к. проявляется почти исключительно в эффузивных формах. Кроме резко преобладающих симатических п. к М. к. относятся также более кислые и щелочные разновидности (риолиты, трахиты, фонолиты), которые выступают явно как остаточные продукты по отношению к глубинным симатическим магмам в тех же, что и конечные основные п., геотект. условиях. В совр. учении о магм. форм. М. к. Штилле соответствуют некоторым эффузивным форм. поздней (консолидационной) стадии тектоно-магм. цикла (см., напр., форм. липарит-базальтовую), а также большинству магм. форм. постконсолидационной активизации.

МАГМАТИЗМ НАЧАЛЬНЫЙ — характеризуется мощными накоплениями подводных вулканогенных толщ (спилит-диабазовая, андезитовая, кварц-кератофировая форм.) и серией интрузивных форм. (гр. гипербазитовых форм., габбро-плагиогранитовая, габбро-сиенитовая форм.). Профилирующими для М. н. являются магмы основного и ультраосновного состава и их более кислые дифференциаты. М. н. типичен для эвгеосинклиналей и интенсивно проявляется в стадию геосинклинального погружения (начальные и ранние стадии развития подвижных поясов). М. н. первоначально описан Штилле (Stille, 1940); более полно — в работах Билибина (1955), Кузнецова (1964) и др. Син.: магматизм инициальный.

МАГМАТИЗМ НАЧАЛЬНЫЙ ПРОДЛЕННЫЙ — по Штилле (Stille, 1940), магматизм, представленный петрографическими типами п., характерными для М. начального, но который, пережив собственно геосинклинальный период, продолжался вплоть до главной складчатости. В качестве примера областей проявления М. н. п. Штилле приводит Рейнские сланцевые горы, где складчатые сооружения, созданные главной (бретонской) складчатостью, секутся диабазовыми дайками. В свете совр. представлений о магм. форм. и закономерностях их проявления в развитии складчатых областей подобные факты рассматриваются не как какое-то особое продление начального магматизма в средние и поздние стадии тектоно-магм. цикла, а как закономерное проявление более основных магм. продуктов (габбро, диабазов, базальтов, иногда пироксенитов и горнблендитов) в качестве первых интрузивных фаз (иногда в качестве самостоятельных комплексов), предшествовавших развитию преимущественно сиалического магматизма (см. форм. габбро-диорит-диабазовая, габбро-диорит-гранодиоритовая и др.).

МАГМАТИЗМ ОРОГЕННЫЙ — магматизм орогенной стадии развития подвижных поясов, наступающей после главной складчатости; характеризуется наземными извержениями гл. обр. из вулканов центрального типа и большим развитием интрузивно-эффузивных асс. с интрузиями гипабиссального характера. Широко развиты кислые, средние и слабощелочные эффузивы, обнаруживающие часто комагм. связи с калиевыми гранитовыми, диоритовыми и сиенитовыми интрузиями. Штилле назвал М. этой стадии, обычно характеризующийся широким развитием эффузивов, субсеквентным вулканизмом. По Ю. А. Билибину, ему соответствуют комплексы поздних этапов. В конце орогенной стадии часто вновь развивается базальтовый и трахибазальтовый магматизм (финальный вулканизм, по Штилле) или проявляются контрастные липарит-базальтовые и трахилипарит-трахибазальтовые форм., во многих районах завершающие М. о. (комплексы конечных этапов, по Билибину, к которым он также относил комплексы даек и малых интрузий пестрого состава). Термин М. о. сейчас является малоупотребительным ввиду его неопределенности, т. к. объем и границы орогенной стадии (или этапа) разл. исследователи понимают по-разному. Зарубежные геологи пользуются в основном терминологией Штилле, а советские петрологи и металлогенисты проявления М. о. относят к форм. поздней (консолидационной) стадии тектоно-магм. цикла в соответствии с наиболее принятым сейчас его трехчленным делением. *Н. П. Михайлов.*

МАГМАТИЗМ ОФИОЛИТОВЫЙ — начальный геосинклинальный М. существенно базальтоидный. См. *Офиолиты.* Термин М. о. более узкий, чем термин «магматизм начальный», так как он отражает только частный случай последнего, правда весьма распространенный.

МАГМАТИЗМ ПЛАТФОРМЕННЫЙ — отличается от магматизма складчатых областей меньшей интенсивностью проявления и относительно большим разнообразием своих продуктов, представляющих собой почти исключительно производные основных и щелочно-основных магм. По Хаину (1964), М. п. типичен для подвижных платформ и всегда связан с нарушением платформенного тект. режима, которое вызывается оживлением движений по разломам. Периоды оживления примерно совпадают с эпохами складчатости в смежных геосинклиналях. Специфика платформенного магматизма освещена в работах Шейнманна (1956), Старицкого (1958), Кузнецова (1964). Для М. п. типична неравномерность распределения магм. образований в пространстве. Ареалы М. п. нередко расположены к краю геосинклинальных областей, испытывающих складчатость, и разделяются амагм. областями. Несмотря на некоторые общие черты, М. п. на древних (докембрийских) и молодых платформах заметно различается. Для начальной стадии развития древних платформ характерны: 1) проявления наземного вулканизма кислого состава среди отл., сходных с молассами (субиотний Балтийского щита, овручская серия Украинского щита); 2) протерозойские крупные дифференцированные пластовые интрузии и лополиты габбро-норитов, ассоциирующие с гранитами и гранофирами (Бушвельд в Ю. Африке, Сёдбери в Канаде), и пластообразные интрузии гранитов рапакиви с сопутствующими габбро-лабрадоритами (Выборгский массив на Балтийском щите, Коростеньский массив на Украинском щите) и иногда интрузии щелочных сиенитов. Для последующих стадий развития некоторых древних платформ типичны грандиозные излияния толеит-базальтовых магм, сопровождаемые накоплениями пирокластов и крупными пластовыми телами и дайками долеритов и габбро-диабазов — трапповые форм. Сибирской платформы (пермь — триас), В. и Ю. Африки (триас и мел — палеоген), Западного Индостана (мел — палеоген) и др. Для Сибирской платформы Старицкий и Масайтис выделяют 2 гр. магм. форм.: 1) эоплатформенную, возникавшую в прогибах шовных зон и авлакогенов, еще не полностью утративших свою подвижность; 2) платформенную, проявлению которой предшествуют обширные сводовые поднятия (аркогенез), за которыми следуют расколы, обрушения и опускания сводов.

К эоплатформенной гр. они относят гипербазит-норит-габбровую, габбро-диорит-диабазовую и трахиандезит-габбро-сиенитовую форм.; все они по формам проявления и составу слагающих их г. п. сходны с соответствующими форм. областей послеконсолидационной активизации. Для М. п. характерны небольшие по масштабу вулканогенные проявления трахибазальтовых, щелочно-базальтоидных и щелочно-ультраосновных магм, которые контролируются рифтовыми зонами, глубинными разломами и узлами их пересечения. По возрасту они одновременны с траппами или чаще моложе их. Асс. сложнодифференцированных вулканогенных и гипабиссальных магм. тел, состоящие из базальтоидов и щелочных п. натрового или калиевого рядов, характерны для Великих Африканских разломов, Маймеча-Котуйской провинции Сибирской платформы, Алданского щита. С ними пространственно сближены, но чаще совершенно самостоятельны гр. центральных интрузий щелочных и ультраосновных п. с карбонатитами (Ю.-З. Африка, Балтийский и Алданский щиты), а также агпаитовых нефелиновых сиенитов (Балтийский щит). Особенностью магматизма древних платформ является также ультраосновная

с повышенной щелочностью форм. кимберлитов, слагающих трубки взрыва (меловые кимберлиты Африканской, Бразильской и Индостанской платформ, триасовые кимберлиты Сибирской платформы). Для Китайской платформы и южной окраины Алданского щита специфично широкое развитие интрузий мезозойской гранитоидной форм., сходных с интрузиями геосинклинальных складчатых областей. Магматизм эпипалеозойских платформ проявлен несравненно слабее и менее разнообразен. С ранней (до образования чехла) стадией их развития связаны небольшие по масштабу излияния толеит-базальтовых магм, приуроченные к грабенообразным структурам (пермо-триасовые базальты Тургайского прогиба, Аппалачей). К неоген-четвертичной поздней стадии развития эпипалеозойских платформ относятся локальные вулк. проявления дифференцированных трахибазальтовых магм (Тянь-Шань, Северо-Рейнская и Чешско-Силезская вулк. дуги). *Е. Д. Карпова, Н. П. Михайлов.*

МАГМАТИЗМ ПОЗДНЕОРОГЕННЫЙ — см. *Магматизм синорогенный.*

МАГМАТИЗМ ПОСТОРОГЕННЫЙ — магматизм складчатых областей, проявляющийся после главной складчатости. По Штилле (Stille, 1940), он наблюдается в трех фазах: 1) магматизм и субсеквентный (последующий) — андезитовый вулканизм; 2) магматизм интерцендентный (промежуточный) — гранитовый и гранодиоритовый плутонизм; 3) конечный (финальный) магматизм — базальтовый вулканизм.

МАГМАТИЗМ СИАЛИЧЕСКИЙ — дающий продукты кислого (в основном гранитоидного) состава, проявляется в период складчатости и после нее, т. е. в период перехода от геосинклинального развития к стадии поднятого кратона (Stille, 1940). В процессе развития геосинклинали и перехода ее в кратон он сменяет начальный (симатический) магматизм и сам позднее сменяется магматизмом конечным (финальным) также симатического характера. Штилле указывает, что между магматизмом начальным и конечным заключено «симатическое интермеццо», охватывающее магматизм синорогенный и субсеквентный, причинно обусловленный орогенезом и совпадающий с ним по времени. Сиалические массы, отсутствовавшие в доорогенном периоде, принимают участие в синорогенных интрузиях. Синхроничные им немногочисленные симатические тела Штилле рассматривает как основные продукты дифференциации сиалических магм, мобилизующихся в связи с орогеническими процессами.

МАГМАТИЗМ СИМАТИЧЕСКИЙ — дающий продукты основного (базальтового, перидотитового) состава; связан с геосинклинальным (см. *Магматизм конечный*) состоянием земной коры (Stille, 1940).

МАГМАТИЗМ СИНОРОГЕННЫЙ, Stille, 1940,— преимущественно сиалический плутонизм, сопровождающий орогенез; имеет гранитоидный характер и проявляется в двух фазах: а) высокоорогенной (Hochorogen) — в течение высшей фазы орогенеза («согласно залегающие» гранитоиды, в большей или меньшей степени связанные с региональным метаморфизмом); б) позднеорогенный (Spätorogen) — следующий за главной фазой орогенеза («несогласно залегающие» граниты и контактовый метаморфизм). В первой фазе внедрение магмы тесно связано с орогеническими процессами и потому при ее затвердевании п. приобретают гнейсовидные текстуры. Во второй фазе интенсивность складчатых движений настолько ослабевает, что п. больше не реагируют на складкообразование, а внедрение магмы может в значительной степени определяться глыбовой тектоникой. М. с. в большом объеме проявляется в позднеорогенную фазу. Общее отсутствие лав в период интенсивного поднятия синорогенных батолитов Штилле считал примечательной особенностью орогенного периода. Такой же точки зрения придерживался и Билибин (1955). Однако последующими исследованиями в некоторых складчатых областях установлены андезит-дацитовые и плагиолипаритовые эффузивы, перемежающиеся с молассами позднеорогенной фазы. После М. с. сиалический магматизм продолжает развиваться, но в эффузивных формах, получивших у Штилле название «субсеквентного вулканизма». См. *Магматизм субсеквентный.*

МАГМАТИЗМ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ — тесно связан с высокой тект. активностью. Характер М. с. о. и его интенсивность изменяются в зависимости от возраста складчатых областей, их типов и стадий развития. Общая черта М. с. о. разл. возраста — направленность развития от основного с подчиненной ролью ультраосновного в стадию геосинклинального погружения к кислому — в стадию главной складчатости и поднятия и после завершения складчатости и образования разломов — к смешанному (кислому и основному). Направленность и цикличность развития М. с. о. наиболее полно были описаны Штилле (Stille, 1940, 1950) и Билибиным (1947, 1955). М. с. о. посвящены многие работы советских и зарубежных геологов (Шейнманн, 1958; Кузнецов, 1964; Общие принципы, 1967; Тернер и Ферхуген, 1961 и др.).

Магматизм (М.) областей докембрийских складчатостей (см. *Складчатости архейские*) существенно отличается от М. областей более молодых складчатостей. В первых распространены: 1) метаморфизованные основные и ультраосновные эффузивные и интрузивные п. (диабазы, габбро-диабазы, габбро-нориты, пириты, гипербазиты); 2) гранитоиды разнообразного состава и происхождения. Преобладают автохтонные анатектиты, мигматиты и метасоматические граниты, возникающие в условиях гранулитовой и амфиболитовой фаций метаморфизма. Роль аллохтонных магм. гранитоидов возрастает в областях протерозойских складчатостей. Для ряда областей древних складчатостей типичны крупные сложно построенные докембрийские интрузии анортозитов, ассоциирующих с габбро-норитами и габбро. Анортозиты распространены локально, обычно близ шовных структур вдоль окраин древних щитов (Алданский, Балтийский, Канадский). Особенностью позднепротерозойского М. являются крупные одиночные массивы щелочных гранитов и гранитов-рапакиви, ассоциирующих с лабрадоритами, нефелиновых сиенитов, а также сложно построенные лополиты габбро-норит-гранофирового состава; реже встречаются кислые и основные наземные вулканогенные п. Тект. режим образования позднепротерозойских интрузий и вулканогенных п. недостаточно выяснен, чаще всего их относят к ранней стадии развития древних платформ (см. *Интрузия платформы*), но, возможно, их следует рассматривать как образования поздних стадий развития областей протерозойских складчатостей. К стадии позднепротерозойской активизации древнейших складчатых областей относят мелкие центральные интрузии щелочно-ультраосновных п. (Алданский щит). М. областей палеозойской и более молодых складчатостей весьма разнообразен. По характеру его развития и составу магм. п. складчатые области подразделяются на 2 контрастных типа — фемический и сиалический, между которыми существуют переходные типы. Одной из форм выражения стадийности развития складчатых областей является стадийность проявления М. (см. *Цикл тектоно-магматический*). Для складчатых областей фемического типа и некоторых промежуточных типов ведущий признак — проявление основного и ультраосновного М. в стадию геосинклинального погружения (см. *Эвгеосинклиналь*). К линейным зонам приурочены мощные накопления подводных вулк. излияний (спилит-диабазовая, кварц-кератофировая, андезит-базальтовая форм.), а также интрузии основных и ультраосновных п., сменяющиеся габбро-плагиогранитными и габбро-сиенитовыми интрузивными комплексами (напр., некоторые зоны Урала, Алтае-Саянской области, Малого Кавказа). Складчатые области сиалического и промежуточного типов характеризуются интенсивным проявлением кислого М. в виде крупных батолитовых и трещинных интрузий гранитоидов. Внедрение интрузий совпадает со стадией главной складчатости и нередко продолжается и после ее завершения. Интрузии размещаются в геоантиклинальных поднятиях и срединных массивах, вдоль разломов, а также в раме складчатых областей (палеозоиды Казахстана и Тянь-Шаня, мезозоиды Востока СССР). Послескладчатый М., а также стадии активизации складчатых областей представлены гипабиссальными трещинными интрузиями гранитоидов, сиенитов и щелочных сиенитов, а также наземными вулканитами кислого, среднего и реже основного состава. Проявления М. приурочены к разломам и наложенным вулкано-тект. структурам, в том числе к вулк. поясам, расположенным вдоль границ областей складчатости различного возраста (палеозоиды Казахстана и Тянь-Шаня, мезозоиды Востока СССР). *Е. Д. Карпова.*

МАГМАТИЗМ СУБСЕКВЕНТНЫЙ — по Штилле (Stille, 1940), посторогенный сиалический вулканизм, по времени

следующий непосредственно за синорогенным (точнее — позднеорогенным) плутонизмом и характеризующий квазикратонное состояние фундамента. Штилле рассматривал посторогенные эффузивы в непосредственной генетической связи с синорогенными интрузиями, как их «вулканические отголоски». В этом смысле он обозн. их как субсеквентные (т. е. последующие) по отношению к синорогенному плутонизму. Однако Штилле не считал субсеквентные расплавы остаточными от предшествовавшего периода синорогенных магм. процессов. Более достоверной он считал идею возобновления процесса расплавления сиалического слоя земной коры, признавая, что началу субсеквентного вулканизма соответствуют совершенно иные тект. условия, чем те, которые вызывали синорогенный плутонизм. Штилле подчеркивал, что М. с. не является каким-то второстепенным явлением в общей картине развития магматизма складчатых поясов Земли, а представляет собой явление, закономерно повторяющееся, широко распространенное территориально и прослеживающееся в течение весьма продолжительных периодов. Эти идеи Штилле нашли полное подтверждение в совр. учении о магм. форм.: его М. с. полностью отвечает гр. послескладчатых наземных «порфировых» форм. (андезитовой, липаритовой и др.), по времени появления которых (свидетельствующему о коренной перестройке структурного типа складчатой области) сейчас принято проводить границу между средней (инверсионной) и поздней (консолидационной) стадиями тектоно-магм. цикла. *В. Н. Москалева.*

МАГМАТИЗМ ФИНАЛЬНЫЙ — син. термина *магматизм конечный.*

МАГНЕЗИА-СКАРНЫ — термин, предложенный Меренковым (1957) для оливин-энстатитовых п. с гигантокристаллической структурой, образовавшихся в результате глубокого контактового метаморфизма ультраосновных п. типа серпентинитов под действием эманаций гранитной магмы. М.-с., содер. иногда лучистый антофиллит и гранат альмандинового типа, являются продуктами одного из наиболее сильных этапов метаморфизма ультраосновных г. п. С ними иногда связаны м-ния антофиллит-асбеста (напр., в Сысертском р-не на Урале).

МАГНЕЗИОАСТРОФИЛЛИТ — м-л, разнов. астрофиллита, богатого магнием, мон. в отличие от трикл. астрофиллита.

МАГНЕЗИОКАТОФОРИТ — м-л, щелочной амфибол состава $Na_2CaMg_4(Fe^{3+}, Al)[(OH, F)_2|AlSi_7O_{22}]$. Конечный член непрерывной изоморфной серии М.— *катофорит.* В тералитах, шонкинитах и др. г. п.

МАГНЕЗИОЛЮДВИГИТ — м-л, конечный член изоморфного ряда людвигита. Цвет и черта зеленые. Бл. шелковистый, стеклянный. П. м. прозрачен. Тв. 6—7. Уд. в. 3,75.

МАГНЕЗИОРИБЕКИТ — м-л, щелочной амфибол, $Na_2Mg_3Fe^{3+}{}_2[(OH, F)|Si_4O_{11}]_2$. См. *рибекит.*

МАГНЕЗИОФЕРРИТ — м-л гр. ферришпинелей, $MgFe_2O_4$. Образует изоморфный ряд с магнетитом. Mg незначительно замещается Zn и Mn^{2+}, а Fe^{3+} — Al и Cr. Куб. Габ. октаэдрический. Агр. зернистые. Черный до коричневато-черного. Черта от серо-черной до темно-красной. Бл. метал. Магнитен. Тв. 6—6,5. Уд. в. 4,6. В отл. фумарол с гематитом. Железистый М. образуется в тех же условиях, что и магнетит, но реже.

МАГНЕЗИОХЛОРИТОИД — м-л, $Mg_2AlAl_3[(OH)_4|O_2|(SiO_4)_2]$. См. *Хлоритоид.*

МАГНЕЗИОХРОМИТ — м-л, $MgCr_2O_4$. Конечный член изоморфного ряда хромшпинелидов. В природе не обнаружен.

МАГНЕЗИТ [по обл. Магнезиа в Фессалии, Греция] — м-л, $MgSO_3$. Существует изоморфный ряд $MgCO_3$ — $FeCO_3$ и неполные ряды $MgCO_3$ — $MnCO_3$ и $MgCO_3$ — $CaCO_3$. Разнов.: железистый М.— брейнерит, мезитит, пистомезит. Триг. К-лы ромбоэдрические, редко призм., таблитчатые или скаленоэдрические. Сп. сов. по {10$\bar{1}$1}. Агр. зернистые, пластинчатые, фарфоровидные, земл. и грубоволокн. Бесцветный, белый, серый, желтый, коричневый. Тв. 3,5—4,5. Уд. в. 3,0. Растворяется в HCl при нагревании. Происхождение: 1. Гидротерм.; образуется путем замещения известняков или доломитов, а также при воздействии гидротерм на ультраосновные п. 2. Инфильтрационное: при хим. выветривании серпентинитов. 3. Редко — осадочное; приурочен к соле- и гипсоносным осад. толщам. Используется в металлургии как огнеупор, в производстве строительных, отделочных и термоизоляционных материалов — т. н. магнезиальный цемент, в резиновой, бумажной и др. отраслях промышленности, а также для получения Mg. Применение М. основано на высокой огнеупорнэсти и вяжущих свойствах окиси магния. М., обожженный при 1500—1650 °С, представляет собой высокоогнеупорный материал для изготовления магнезитового кирпича а обожженный при 750—1000 °С дает окись магния (каустический магнезит) и образует с растворами хлористого или сернокислого магния магнезиальный цемент (цемент Сореля), обладающий хорошими вяжущими свойствами. Температура плавления чистой окиси магния 2800 °С. Основным потребителем М. является промышленность огнеупоров (магнезитовый кирпич), использующая 90% добываемого сырья. Второе место занимает производство магнезиального цемента для промышленности абразивов и строительства. Кроме того, М. в небольшом количестве потребляют в металлургии (металлический магний), хим. (сернокислый магний), фармацевтической (препараты магния), керамической (флюс), резиновой (ускоритель при вулканизации), бумажной, сахарной промышленности. Син.: магнезитовый (магнезиальный) шпат.

МАГНЕЗИТОВЫЙ (МАГНЕЗИАЛЬНЫЙ) ШПАТ — син. *магнезита.*

МАГНЕТИЗМ ЗЕМНОЙ — син. термина *геомагнетизм.*

МАГНЕТИТ —м-л гр. ферришпинелей, $Fe^{2+}Fe^{3+}{}_2O_4$. Образует изоморфный ряд с магнезиоферритом $MgFe_2O_4$ и непрерывные ряды с др. шпинелидами. Fe^{2+} замещается Mg, Mn^{2+}, Ni, а Fe^{3+} — V, Cr, Ti, Al. Нередко содер. повышенное количество Fe_2O_3 — переход к магнетиту. Куб. К-лы октаэдрические, реже ромбододекаэдрические и кубические. Дв. по шпинелевому закону — по {111}. Отдельность по {111}, реже по др. пл. Агр. зернистые, друзы, радиальнолучистые, почковидные, оолитовые, сажистые и др. Сильно магнитен. Черный, иногда с синеватой побежалостью. Черта черная. Бл. полуметал. до метал. Тв. 5,5—6. Уд. в. 4,8—5,3. Образование: 1. В метеоритах. 2. Магм. м-ния: а) в габбро, норитах, пироксенитах и др. г. п. с пирротином, халькопиритом, пентландитом; б) в габбро, пироксенитах, анортозитах с ильменитом; обычны титаномагнетит и кульсонит; в) в гранит- и сиенит-порфирах с апатитом и пироксеном; г) в остальных изверженных г. п. в малых количествах. 3. Редко в отл. фумарол. 4. Редко в пегматитах. 5. Контактово-метасоматические м-ния: а) в магнезиальных скарнах с людвигитом; б) в известковых скарнах с эпидотом, скаполитом, сульфидами. 6. Высокотемпературные гидротерм. м-ния, нередко связанные с траппами; асс. с гематитом, обычен магномагнетит. 7. Редко в среднетемпературных гидротерм. м-ниях с сульфидами. 8. В россыпях. Наиболее крупные — элювиальные и делювиальные, а также морские россыпи. 9. Метаморфогенные м-ния: а) в железистых роговиках и кварцитах с гематитом; б) в шпинель-корундовых роговиках с герцинитом; в) в хлоритовых сланцах с пиритом и в др. метам. г. п. Важнейшая руда Fe. Из титаномагнетита кроме Fe извлекается Ti, а из кульсонита — V. Разнов.: магномагнетит, манганмагнетит, титаномагнетит, хроммагнетит, ванадиомагнетит и др. Син.: магнитный железняк.

МАГНЕТИТИТ (МАГНЕТИТОЛИТ) — см. *Ферролиты.*

МАГНЕТОПЛЮМБИТ — м-л, $PbFe_{12}O_{19}$, Pb частично замещается Mn^{2+}, а Fe^{3+} — Mn и Ti. Гекс. К-лы дипирамидальные. Сп. сов. по {0001}. Сильно магнитен. Серо-черный. Черта темно-коричневая. Тв. 6. Уд. в. 5,52. Непрозрачен. В гидротерм. жилах, асс. с гематитом, манганофиллитом, кентролитом. Редок.

МАГНИЕВЫЙ ЛЕПИДОЛИТ — м-л, син. *тайниолита.*

МАГНИОБОРИТ — м-л, изл. син. *суанита.*

МАГНИОФИЛИТ — м-л, $(Mn, Mg, Fe^{2+})_3[PO_4]_2$. Mg — аналог литиофилита. В пегматите, в срастании с трифилитом.

МАГНИТНАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ — см. *Восприимчивость магнитная.*

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК — м-л, син. *магнетита.*

МАГНИТНЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *пирротина.*

МАГНИТОМЕТРЫ — приборы для измерения напряженности магнитного поля. Применяются в магниторазведке для измерения магнитного поля Земли (полевые магнитометры) и изучения физ. свойств г. п. и руд. В качестве

чувствительного элемента (датчика) наиболее употребительны: магнитная стрелка (стрелочные М., магнитные весы), магнитные материалы с нелинейными характеристиками (феррозондовые М.) и датчики, основанные на использовании явлений протонного резонанса (ядерные или протонные М.) или на зависимости опт. явлений от магнитного поля (М. с опт. накачкой). Различают абс. измерения магнитного поля, при которых значение напряженности в данной точке определяется непосредственно в единицах напряженности — эрстедах (без использования эталонов), и относительные измерения. Для последних значения напряженности получаются либо путем сравнения (эталон, опорная точка), либо в виде приращений по отношению к некоторому усл. уровню (ΔZ, ΔT, ΔH, см. *Элементы земного магнетизма*). Абс. значения напряженности можно получить с помощью протонных М. или М. с опт. накачкой. Все остальные М. предназначены для относительных измерений. Из стрелочных М. наиболее употребительны: вертикальные магнитные весы (точность измерений 1—2 гаммы) и астатические М. (М-2, Фанзелау, М-23, М-27). Из феррозондовых М. чаще применяются аэромагнитометры АЭМ-49, АМ-13, АММ-13 и АМФ-21 (последний — в *аэрогеофизической станции*), измеряющие ΔT с точностью от 1—2 (АММ-13) до 25—30 гамм (АМФ-21), и наземный М. М-17 для измерения ΔZ (с точностью нескольких гамм). Феррозондовые М. применяются также в каротаже. *Ю. П. Тафеев.*

МАГНИТОРАЗВЕДКА — геофиз. метод разведки, основанный на различиях магнитных свойств г. п. и руд. Первые упоминания о применении горного компаса в Швеции для поисков железных руд относятся к XVII в. В России и СССР возникновение и развитие метода связано с именами Менделеева, Баумана, Бахурина, Логачева и др. Магнитные измерения в геологии применяются для поисков м-ний полезных ископаемых, геол. картирования (аэромагнитная съемка, наземные магнитные съемки), корреляции п. по магнитным свойствам и определения содер. железа (петрофизические исследования, магнитный каротаж), определения относительного возраста п. и решения вопросов планетарной геотектоники (палеомагнетизм). В последние годы появилась геохим. разнов. М., имеющая задачей выявление ореолов рассеяния магнитных м-лов в рыхлых отл. (каппаметрия) и м-лов-индикаторов гидротерм. процессов (термокаппаметрия). В основу расчета аномальных магнитных полей и количественной интерпретации магниторазведочных данных положено представление об однородной намагниченности геол. тел, создающих магнитные аномалии, справедливое в реальных условиях с достаточной для практики точностью. Для однородной намагниченности теоремой Пуассона устанавливается связь между гравитационным и магнитным потенциалами:

$$u = -Ix\frac{\partial v}{\partial x} - Iy\frac{\partial v}{\partial y} - Iz\frac{\partial v}{\partial z},$$

где u — магнитный потенциал тела, создающего аномалию; Ix, Iy, I_z — составляющие вектора намагниченности I; v — гравитационный потенциал тела при плотности $\frac{1}{6}\cdot 10^8$ г/см³. Составляющие вектора напряженности аномального магнитного поля получаются дифференцированием выражения для магнитного потенциала по соответствующим координатам ($a\Delta T_a$), представляющим собой проекцию вектора T_a на направление нормального *магнитного поля Земли* — дифференцированием по направлению T_0. Формула Пуассона лежит в основе почти всех расчетов аномального магнитного поля. Особенно простыми эти расчеты становятся для случая вертикального намагничения (при $Ix = Iy = 0$), когда магнитный потенциал пропорционален силе тяжести, вертикальная составляющая — вертикальному градиенту силы тяжести (в случае двухмерной задачи — кривизне), горизонтальная составляющая H — горизонтальному градиенту силы тяжести (см. *Гравиразведка*), и можно заимствовать для расчетов магнитных аномалий все формулы, полученные в гравиразведке.

Используемые в М. исходные формулы позволяют решать прямую задачу, т. е. рассчитывать аномальный эффект для намагниченных тел любой формы с помощью специальных палеток (напр., Д. С. Микова) или с помощью электронных вычислительных машин (ЭВМ). Для простейших моделей (шар, пласт) выражения для Z_a, H_a и ΔT_a получаются в виде комбинации элементарных функций. Обратная задача М. решается методом подбора моделей, т. е. выбором такой формы тела и таких параметров его намагниченности, которые дают расчетный эффект, соответствующий (с заданной точностью) фактически наблюденному полю. Теоретически обратная задача магниторазведки неоднозначна, но практически на основе тех или иных геол. представлений всегда удается подобрать наиболее достоверную модель. Сложность решения обратной задачи в М. состоит в том, что всякое наблюденное поле представляет собой сумму магнитных аномалий (полей) от отдельных возмущающих тел, имеющих в общем случае разные формы, размеры, глубину залегания и магнитные свойства. Для каждой из таких аномалий при интерпретации, строго говоря, должно быть выбрано свое нормальное поле, и каждая аномалия должна интерпретироваться отдельно. Способы разделения аномалий разл. порядков (осреднение, пересчеты на высоту, вычисление высших производных) не могут гарантировать полного устранения мешающих аномалий, искажают форму выделяемой аномалии и позволяют решать поставленную задачу лишь приближенно. Если выбранная модель проста, то определение ее параметров производится либо по характерным точкам наблюденной кривой, либо с помощью специальных палеток (напр., логарифмических). В последнем случае одновременно решается вопрос и о соответствии поля модели наблюденному полю. При наличии быстродействующих ЭВМ оптимальным способом интерпретации является последовательный подбор и уточнение моделей до наилучшего совпадения наблюденного и рассчитанного полей с учетом геол. представлений и уровня помех. Масштаб магнитных съемок и методика магниторазведочных работ определяются характером поставленной геол. задачи. Как правило, изучение территории начинается в мелких масштабах (аэромагнитная съемка), и детальные наземные съемки в крупных масштабах ставятся на более ограниченных площадях. Перед выполнением полевых измерений все магнитометры градуируются, и в процессе съемки производится необходимое количество повторных наблюдений, которые позволяют учесть и устранить *дрифт нуля* приборов. При высокоточных съемках применяется каркасная сеть, на точках которой наблюдения выполняются с повышенной точностью. Рядовые наблюдения привязываются к точкам каркасной сети системой специальных ходов. В процессе съемки обязательно изучаются магнитные свойства г. п. для целей геол. интерпретации магнитного поля. Иногда съемки в крупных масштабах сопровождаются каппаметрией эловиально-делювиальных отл., которая позволяет быстро выделять магнитные разности г. п., выходящих непосредственно под рыхлые отл. Геол. интерпретация магнитного поля в мелких масштабах, как правило, начинается с районирования изучаемой территории по характеру магнитного поля. При этом выделяются характерные типы полей и производится увязка полученных данных с геол. представлениями. При работах в крупных масштабах для истолкования особенностей магнитного поля используются опорные профили с известным геол. разрезом. В платформенных областях, закрытых мощным чехлом осад. отл., данные М. позволяют уточнить строение кристаллического фундамента путем выделения линейных структур, участков развития магнитных п. и поднятий в рельефе. Здесь М. применяется в комплексе с др. геофиз. методами (грави-, сейсмо- и электроразведкой), как правило, на первом этапе изучения территории. М. с успехом применяется при поисках железорудных м-ний, где во многих случаях ее можно рассматривать как прямой метод поисков (магнетитовые руды) и где данные магниторазведки используются для предварительной оценки запасов и качества руд. На стадии разведки магнитный каротаж позволяет существенно уточнять данные, необходимые для подсчета запасов.

При поисках др. полезных ископаемых (бокситов, марганца, алмазов, полиметаллов и др.) М. применяется в комплексе с др. геофиз. и геохим. методами и решает в основном задачи геол. картирования, хотя в благоприятных случаях способна и непосредственно выделять рудные тела. *Ю. П. Тафеев.*

МАГНИТОСТРИКЦИЯ — явление изменения формы и размеров тела при намагничивании; характерна для ферромагнитных веществ и измеряется относительной величиной удлинения ферромагнетика при намагничивании его до насыщения.

МАГНИТОСФЕРА ЗЕМЛИ — область околоземного пространства, включающая верхние слои атмосферы; в М. З. геомагнитное поле преобладает над магнитным полем др. источников и контролирует движение ионизированных частиц. М. З. имеет сложную форму и простирается на расстояние, в несколько раз большее радиуса твердой Земли.

МАГНИТУДА ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ (М) — относительная энергетическая характеристика землетрясения, введена Рихтером. Определяется как логарифм отношения максимальных амплитуд волн данного землетрясения к амплитудам таких же волн некоторого стандартного землетрясения. Существуют различия в определении М для близких, удаленных и глубокофокусных землетрясений, зависящие от типа используемых волн. Величина М связана с энергией Е землетрясения эмпирическим соотношением: $E_{жд} = 2{,}4 + 2{,}14M - 0{,}05M^2$ (Гутенберг, Рихтер). М определяется с ошибкой $\leqslant 0{,}25$. Характеристика землетрясений разной М: 0 — наименьший толчок, зарегистрированный чувствительным прибором вблизи эпицентра; 5 — землетрясение сопровождается небольшими разрушениями; 7 — сильное землетрясение; 8,5—8,9 — самые сильные из зарегистрированных землетрясений.

МАГНОЛИЕВЫЕ — см. *Растения магнолиевые.*

МАГНОЛИТ [по м-нию Магнолия, США] — м-л, $Hg_2[TeO_4]$ (?). Габ. игольчатый. Агр. радиальнолучистые. Белый. Бл. шелковистый. В з. окисл.; продукт изменения колорадоита в асс. с самородной Hg, лимонитом, псиломеланом и др. Изучен плохо.

МАГНОМАГНЕТИТ — м-л, $(Fe, Mg)Fe_2O_4$. Член изоморфного ряда *магнезиоферрит — магнетит.*

МАГНОФАЦИИ — крупные пояса отл. сходного литологического и палеонтологического характера. Выражают особые обстановки осадкообразования, выдерживавшиеся при изменении их географического положения. М. пересекают стратиграфические подразделения. Изл. термин.

МАГНОФЕРРИХРОМИТ — м-л, $(Mg, Fe)(Cr, Fe)_2O_4$. Член изоморфного ряда хромшпинелиды — ферришпинели. Изл. термин. См. *Хромшпинелиды.*

МАГНОФОРИТ — м-л, щелочной амфибол, равнозн. калиевому катофориту, содер. Ti, которым частично замещен Si. Син.: манганофорит.

МАГНОХРОМИТ — м-л, $(Mg, Fe)Cr_2O_4$. Член изоморфного ряда хромшпинелидов.

МАГНУССОНИТ [по фам. Магнуссон] — м-л, $(Mn, Mg, Cu)_5[(OH, Cl)|(AsO_3)_3]$. Куб. Тонкозернистые корочки в трещинках в доломите. Зеленый. Черта белая. Бл. стеклянный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 4,3. В асс. с кальцитом, тригонитом, диксенитом и Mn-содер. серпентином.

МАДЛЕН — см. *Культура мадленская.*

МАЙАИТ — м-л, син. *диопсид-жадеита.*

МАЙЕНИТ — м-л, $12CaO \cdot 7Al_2O_3$. Куб. Мелкие округлые зерна. Бесцветный, прозрачный, изотропный. Уд. в. 2,85. В известняковых включениях в лейцит-тефритовой лаве.

МАЙЕРСИТ (МИЕРСИТ) [по фам. Майерс] — м-л, α-AgI. Около 20% атомов Ag замещает Cu. Куб. Сп. сов. по {011}. Агр.: корочки. Канареечно-желтый. Бл. алмазный. Тв. 2,5. Уд. в. 5,64. В з. окисл. с церусситом, малахитом, лимонитом, йодаргиритом. Син.: купройодаргирит.

МАЙЗЁРИТ (МИЗЕРИТ) — м-л, $KCa_5[Si_5O_{14}OH] \cdot H_2O$. Ромб. (?). Габ. волокн., призм. Розовый. Тв. 5. Уд. в. 2,78. В метаморфизованном сланце у контакта с нефелиновым сиенитом; ассоциации с ортоклазом, эгирином, волластонитом.

МАЙСКИЙ ЯРУС [по р. Мае, В. Якутия], (Чернышева, 1955),— в. ярус. ср. отдела кембрийской системы, принятый в СССР. На Сибирской платформе делится на 3 местные зоны (снизу): Anopolenus — Paradoxides rugulosus, Anomocarioides и Aldanaspis — Lejopyge laevigata. Соответствует зонам Paradoxides davidis, Paradoxides forchhammeri и Lejopyge laevigata З. Европы.

МАЙЧЕНЕРИТ [по фам. Майченер] — м-л, $PdBi_2$ (?). Куб. Серо-белый. Тв. 2,5. Уд. в. 9,5. В концентратах As-Pb-Cu руд в асс. с фрудитом. Не изучен.

МАКАЛИСТЕРИТ [по фам. Мак-Алистера] — м-л, $Mg[B_6O_9(OH)_2] \cdot 6{,}5H_2O$. Триг. Округлые выделения и тонкие кристаллические корки. Бесцветный. Тв. 2,5. Уд. в. 1,868. В воде растворяется медленно, легко растворим в кислотах. В боратовых м-ниях с джониторитом, сассолином, гипсом и др.

МАКГОВЕРНИТ [по фам. Макговерн] — м-л, $Mn_9Mg_4Zn_2[(OH)_{14}|O|(AsO_4)_2|(SiO_4)_2]$. Триг. Сп. в. сов. по {0001}. Агр. зернистые и «пачки». Красно-бурый. Уд. в. 3,72. В м-ниях Zn.

МАКДОНАЛЬДИТ [по фам. Макдональд] — м-л, $BaCa_4[Si_{15}O_{35}] \cdot 11H_2O$. Ромб. Габ. игольчатый. Сп. сов. по {010}, ср. по {001}, несов. по {100}. Агр. радиальнолучистые. Белый. Бл. шелковистый до стеклянного. Тв. 3,5—4. Уд. в. 2,27. Прожилки в метам. санборнит-кварцевых п. с пирротином и диопсидом.

МАККЕЙИТ [по фам. Маккей] — м-л, $Fe_2[TeO_3]_3 \cdot xH_2O$. Тетр. Габ. короткопризм. Светлый оливково-зеленый до коричневато-зеленого. Бл. стеклянный. Тв. 4,5. Уд. в. 4,8. В з. окисл. с эммонситом, блейкеитом, теллуритом, алунитом, баритом, самородным Te, пиритом.

МАККЕЛЬВЕИТ [по фам. Мак-Кельви] — м-л, $NaBa_4 \times \times (Ca, TR, U)_3[CO_3]_9 5H_2O$. Триг. К-лы таблитчатые. Агр. плотные, зернистые. Зеленый, черный. Уд. в. 3,1—3,6. В соленосных толщах, в доломитах с лабунцовитом, лейкосфенитом, бурбанкитом. Редок.

МАККИНАВИТ — м-л, $(Fe, Ni, CO)_{1+x}S$. Тетр. Габ. чешуйчатый. В Ni и Cu м-ниях с кубанитом, халькопиритом, пирротином; в серпентинизированных перидотитах, асс. с магнетитом и хлоритом.

МАККИНСТРИИТ [по фам. Мак-Кинстри] — м-л, $Cu_{0,8+x}Ag_{1,2+x}S$. Ромб. Сп. несов. Агр. зернистые. Стально-серый, на воздухе чернеет. Черта темно-стально-серая. Уд. в. 6,61. В Co рудах с кальцитом.

МАККОНЕЛЛИТ [по фам. Макконелл] — м-л, $CuCrO_2$. Изоструктурен с делафосситом.

МАКРО [μακρος (макрос) — длинный, большой] — приставка, обозн. большой, крупный, больших размеров. Противопоставляется микро. Напр., макроструктура.

МАКРОБЕНТОС — различимые невооруженным глазом организмы, обитающие на грунте и в грунте водоемов. Термин не соответствует какой-либо естественной гр. организмов и не имеет систематического значения.

МАКРОКЛАЗЫ — основные крупнейшие в планетарном масштабе разломы земной коры, напр. глубинные разломы зеленокаменного пояса Урала (см. *Глубинные разломы*). Термин употребляется очень редко. Предложен Пермяковым (1949).

МАКРОКОМПОНЕНТЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД — к ним относятся основные ионы природных вод, составляющие в сумме большую часть, по Алекину (1948) — 99,99% всех растворенных веществ, а именно анионы Cl^-, SO^{2-}_4, HCO^-_3, $CO^2_3{}^-$ и катионы Na^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, K^+. К макрокомпонентам хим. состава океанской воды относятся (Алексин, 1966) кроме названных ион F^+ и катион Sr^{2+}.

МАКРОМОЛЕКУЛА — совокупность элементарных единиц, соединенных между собой хим. связями. Предполагается, что ископаемые угли построены разл. по структуре и величине М., состоящими из полиароматического конденсированного ядра и из неароматической части, включающей гидроароматические и гетероциклические кольца, алифатические цепи и функциональные гр. В состав неароматической части помимо C и H входят O, S и N.

МАКРОНЕФТЬ — термин, предложенный Вассоевичем (1954) для обозн. собственно нефти, обособившейся в коллекторе, в отличие от микронефти, присутствующей в нефтематеринской п. на правах одной из фракций нефтематеринского орг. вещества.

МАКРООСТАТКИ — палеонтологические объекты, видимые невооруженным глазом. Изл. термин.

МАКРОПЛАНКТОН — различимые невооруженным глазом организмы, обитающие в водоемах и перемещаемые

там волнами и течениями. Термин не соответствует какой-либо естественной гр. организмов и не имеет систематического значения.

МАКРОПРИЗМА — ромб. призмы в ромб. синг. с символом {hol}.

МАКРОСКЛАДКА — наиболее крупный изгиб корового типа, у которого форма по подошве составляющих ее г. п. в общем соответствует форме по кровле.

МАКРОСПОРА — см. *Споры.*

МАКРОСПОРАНГИЙ — см. *Спорангий.* Син. термина *мегаспорангии.*

МАКРОСТРУКТУРА — структура, при которой отдельные кристаллические или обломочные зерна в п. различимы невооруженным глазом.

МАКРОФАУНА — в геологии совокупность остатков животного мира, для определения систематической принадлежности которых не требуется применения опт. средств (микроскоп, бинокуляр и т. п.). Термин не соответствует какой-либо естественной гр. организмов, не имеет систематического значения, объем его неопределенный и меняется с развитием методов, используемых в палеонтологии. Применение его предполагает существование макро- и микрофауны, что неверно, так как фауна едина. Термин М. употреблять не рекомендуется.

МАКРОФАЦИИ — фации первого порядка или наиболее крупные. Соответствуют *нимиям* Д. Наливкина (1956). По Рухину (1961), обычно слагаются гр. фаций более низкого ранга (*мезофациями*). М. нельзя отождествлять с *формациями*, представляющими собой парагенетические совокупности макрофаций или мезофаций. Первоначально понятие введено в угольной и нефтяной геологии.

МАКРОФАЦИИ БОЛОТНЫЕ, Рухин, 1961,— представлены отл. приморских и внутриконтинентальных болот, образующимися преимущественно в восстановительной среде; в них преобладает глинистый материал, присутствуют пласты угля, обильны остатки растений. Минеральный состав глинистых болотных отл. разнообразен, характеризуется присутствием каолинита, иногда сидерита и примеси вивианита. Внутриконтинентальные болота обычно приурочены к поймам речных долин или к периферии пресноводных басс. Фации приморских болот часто встречаются совместно с фациями опресненных лагун, реже непосредственно с морскими.

МАКРОФАЦИИ ДЕЛЬТ, Рухин, 1961,— сложный комплекс морских, лагунных и континентальных отл. В дельтах происходит осаждение значительной части осад. материала, переносимого реками, поэтому море в устье реки мелеет, а затем осушается. Образуется надводная часть дельты (начальная стадия конуса выноса), расположенная выше уровня моря и рассеченная многочисленными протоками. В условиях жаркого климата в дельтах образуются засоленные лагуны и болота. Части в ископаемом состоянии. Классический пример совр. дельт.— дельта Волги.

МАКРОФАЦИИ ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ, Рухин, 1961,— возникающие на склонах возвышенностей за счет переотложения продуктов выветривания и разрушения коренных п. Представлены разнообразными плохо отсортированными отл. с остроугольными обломками местных п.

МАКРОФАЦИИ ЗАСОЛОНЕННЫХ БАССЕЙНОВ, Рухин, 1961,— к ним относятся 2 гр. фаций: приморских лагун и соляных озер. Обе гр. свойственны водоемам зоны засушливого жаркого климата, не получающим значительного притока пресных вод. Сильно засоленные лагуны характеризуются полным отсутствием орг. остатков, загипсованностью или засоленностью песчано-глинистых отл. и присутствием пластов соляных п. Макрофации соляных озер, так же как и засоленных лагун, представлены соляными, известковистыми, глинистыми и переходными между ними отл. (соляные глины и мергели). Часто наблюдается горизонтальная слоистость. Приурочены к континентальным отл. и залегают во впадинах древнего рельефа.

МАКРОФАЦИИ ЛЕДНИКОВЫЕ, Рухин 1961,— представлены тремя основными гр. фаций: 1) моренными, образующимися в результате движения льда и последующего его таяния; 2) флювиогляциальными, возникающими в результате переноса и отл. ледникового материала потоками талых вод; 3) озерно-ледниковыми, формирующимися на дне приледниковых озер. Могут быть распространены на большой площади; сложены обломочными п. В отл. флювиогляциальных и озерно-ледниковых фаций иногда встречаются орг. остатки. Среда отложения б. ч. окислительная. М. л. иногда встречаются вместе с морскими и могут быть связаны с ними переходными типами (ледниково-морские). Среди континентальных фаций ледниковые чаще ассоциируют с озерными, болотными и речными, а горно-ледниковые — иногда с эоловыми, делювиальными и селевыми.

МАКРОФАЦИИ ОПРЕСНЕННЫХ СОЛОНОВАТОВОДНЫХ БАССЕЙНОВ, Рухин, 1961,— возникают в результате значительного притока пресных вод в краевые части морских бассейнов; отличаются от морских фаций гл. обр. характером орг. остатков, редкостью или полным отсутствием глауконита и фосфатов. Сложены алевритовыми и алеврито-глинистыми отл. Орг. остатки обычно представлены прибрежными ракушниками и мелководными мшанковыми или водорослевыми известняками. Солоноватоводные бассейны иногда достигали больших размеров.

МАКРОФАЦИИ ПРЕСНОВОДНО-ОЗЕРНЫЕ, Рухин, 1961,— отличаются от других типов континентальных фаций тем, что накапливаются в основном при колебательных движениях воды, влияние которых возрастает по мере увеличения размеров озер. Отл. крупных озер по постоянству разреза и динамической обстановке напоминают морские. Их отличия: пресноводность и значительно меньшие размеры. Представлены песчаными, песчано-глинистыми и глинистыми, реже карбонатными и кремнистыми орг. отл. Для отл. М. п.-о. нередко характерна тонкая горизонтальная слоистость, встречаются косая слоистость и знаки ряби. Сравнительно часты остатки пресноводных форм или наземных организмов и растений. В придонных слоях соответствующих бассейнов часто возникает восстановительная среда.

МАКРОФАЦИИ ПРОЛЮВИАЛЬНЫЕ, Рухин, 1961,— фации временных потоков, представленные русловыми фациями главных потоков, русловыми и межрусловыми, фациями конусов выноса в различных его частях и т. п. Сложены в основном грубообломочными и песчано-глинистыми отл., часто окрашенными в красный цвет. Их разрез быстро изменяется в связи с непостоянством условий образования. Среда только окислительная. В русловых фациях часта косая слоистость (слойчатость) потокового и речного типа. Орг. остатки обычно отсутствуют. Площадь распространения М. п. может быть значительная.

МАКРОФАЦИИ ПУСТЫННЫЕ, Рухин, 1961,— комплекс фаций сыпучих песков, солончаков, временных потоков и пересыхающих озер. Представлены песками и песчано-глинистыми отл., возможно присутствие линз солей. Образуются почти всегда в окислительной среде. Песчаные отл. часто сложены очень хорошо окатанными зернами с матовой поверхностью. Иногда в них наблюдается эоловая косая слоистость (слойчастость) большой мощности (до 10—12 м). На поверхности солончаков часто встречаются следы наземных животных и трещины высыхания, на поверхности пустынных песков — эоловая рябь. М. п. часто встречаются вместе с пролювием, отл. соленых озер, солоноватоводных водоемов. Могут быть распространены на больших площадях.

МАКРОФАЦИИ РЕЧНЫЕ, Рухин, 1961,— представлены *мезофациями*: 1) равнинных рек, к которым относятся русловые, пойменные и старичные фации (в том числе и фации болот и торфяные); 2) горных речных долин, среди которых распространены преимущественно русловые фации. М. р. представлены разнообразными отл. в зависимости от рельефа окружающей местности и скорости течения в реке. В некоторых речных отл. встречаются остатки пресноводных или наземных животных и растений. Площадь распространения М. р. может быть очень значительна. М. р. сочетаются с др. континентальными фациями, особенно часто с дельтовыми и озерно-болотными.

МАКРОФАЦИИ УМЕРЕННО ГЛУБОКОВОДНЫЕ, Рухин, 1953, 1961; Марченко, 1962,— распространенные в открытом море на глубине от 70—100 до 400—600 м (низы шельфа и верхи батиальной зоны). Наиболее характерны глинистые и известковые илы; в верхней части встречаются алевролиты, в зоне донных течений — пески с косой слоистостью. Слоистость — обычно тонкая, горизонтальная, с увеличением глубин сменяется микрослоистостью. В нижней половине умеренно глубоководной зоны часто наблю-

дается постоянство отл. на значительной площади. Орг. мир резко обеднен по сравнению с мелководной зоной. Встречаются кремневые губки, мшанки, морские ежи, одиночные кораллы, некоторые семейства пелециpод, раковины планктонных и активно плавающих организмов (фораминифер, птеропод, головоногих моллюсков и др.).

МАКРОФАЦИИ ЭЛЮВИАЛЬНЫЕ, Рухин, 1961,— представленные весьма разнообразными отл., залегающими на месте разрушения материнских п. Вниз по разрезу они переходят в неизмененные коренные п. Площадь распространения из-за размыва б. ч. невелика, поэтому древние М. э., примером которых являются коры выветривания, встречаются редко.

МАКРОФАЦИИ ЭСТУАРИЕВ И ЛИМАНОВ, Рухин, 1961,— образуются в районах быстрого погружения приустьевых участков рек и представляют собой затопленные морем нижние части речных долин. Образование осадков происходит при смешении или сезонном чередовании пресных и морских вод, подпруживания речных потоков и вследствие этого уменьшения скорости течения. В эстуариях отчетливо выражено влияние приливов и отливов и поэтому некоторая часть осадков периодически осушивается. М. э. и л. могут быть рудоносными, когда реки приносят тонкие суспензии или коллоид. растворы глинозема, Fe или Mn. Для доказательства образования древних отл. в эстуарии необходимо установить присутствие эрозионного вреза (за счет заполнения которого возникли эти отл.), наличие солоноватоводной среды, существование моря и древней речной сети.

МАКРОФИТЫ — крупные многоклетчатые водоросли (зеленые, бурые, красные) и морские цветковые растения (травы). Обитают на всех широтах, гл. обр. в прибрежной зоне, где часто образуют густые заросли и служат продуцентом орг. вещества. Распространены до глубин 150—250 м (красные водоросли). Известковые слоевища М. могут образовывать осадки. См. *Осадки кораллово-водорослевые. Осадки литотамниевые.*

МАКРОФЛОРА — в палеоботанике ископаемые остатки растений, различаемые невооруженным глазом.

МАКСИМАЛЬНЫЙ МИКРОКЛИН — микроклин с наибольшим отклонением от мон. симметрии, т. е. с наибольшей «триклинностью». См. *Полевые шпаты калиевые.*

МАКСИМУМ БАРИЧЕСКИЙ — область повышенного атмосферного давления. Син.: антициклон.

МАЛАКОЛИТ — м-л, темно-зеленый мон. *пироксен* из ряда диопсид — геденбергит. Характерна отдельность по {001} и плеохроизм в зеленых тонах. В существенно пироксеновых г. п. с полевыми шпатами.

МАЛАКОН — м-л, метамиктная радиоактивная разнов. *циркона,* содер. Th, U, Hf.

МАЛАКОСТРАКИ (Malacostraca) — подкласс высших раков, характеризующихся постоянным количеством сегментов тела (20 или 21). Головные сегменты и часть грудных часто сливаются вместе, образуя головогрудь. У многих из них головной и грудной отделы покрыты хитиновым панцирем — карапаксом. Голова несет 5 пар конечностей. Часть грудных ножек видоизменена в ногочелюсти и принимает участие в передаче пищи ко рту. Брюшные ножки выполняют разл. функции (плавания, жабр, копулятивных органов). Развитие прямое или с метаморфозом. В большинстве водные обитатели — преимущественно морские, бентосные и пелагические организмы; лишь небольшая часть приспособилась к жизни на суше. Кембрий — совр.

МАЛАХИТ [μαλαχή (маляхэ) — мальва; по сходству цвета] — м-л, $Cu_2[(OH_2)'CO_3]$. Мон. К-лы коротко- и длиннопризм. до игольчатых. Сп. сов. по {001}, ср. по {010}. Дв. по {100} очень обычны, часты прорастания, иногда полисинтетические. Агр. натечные, почковидные, стеклянные головы, розетки и пучковидные сростки. Ярко-зеленый. Бл. стеклянный, алмазный, шелковистый. Тв. 3,5—4. Уд. в. 4,05. В з. окисл. Cu м-ний с азуритом, куприто, теноритом, лимонитом, хризоколлой и менее часто с др.

МАЛАЯИТ — м-л, $CaSn[O|SiO_4]$. Изоструктурен с титанитом. Мон. Очень мелкозернистый. Налеты и корки. Желтый. Прозрачный. Тв. 3,5—4. Уд. в. 4,3. Гидротерм. продукт изменения касситерита. Асс. с варламовитом.

МАЛИНЬИТ [по р. Малайн (Maligne), Калифорния] — меланократовая разнов. нефелинового сиенита, содер. до 50% цветных м-лов, гл. обр. пироксена (чаще эгирин-авгита).

МАЛЛАРДИТ [по фам. Маллард] — м-л, $Mn[SO_4]\cdot 7H_2O$. Мон. К-лы (искусственные) таблитчатые. Сп. сов. по {001}, по {110} (?). Агр. волокн. и корочки. Бледно-розовый. Бл. стеклянный. Тв. 2. Уд. в. 1,846 (у искусств.). Быстро обезвоживается. В з окисл.

МАЛХИТ [по г. Меликобус (Мальхен), ФРГ] — типичная диоритовая жильная мелкозернистая п., нередко порфировидная, с вкрапленниками плагиоклаза, роговой обманки (реже биотита) в полевошпат-роговообманковой (часто с кварцем) основной массе. Лодочников и Заварицкий относят его к микродиоритам или жильным мелкозернистым диоритам, причем первый считает, что особое назв. М. для них не нужно.

МАЛЫЕ МЕТАЛЛЫ — см. *Металлы малые.*

МАЛЬДОНИТ [по местности Мальдон, Австралия] — м-л, Au_2Bi. Куб. Габ. гексоктаэдрический. Сп. ср. по {100} и по {110}. Агр. зернистые; характерны мирмекитовые срастания Au и Bi с реликтовыми участками М. Серебристо-белый с розовым оттенком, иногда темно-бурый. Бл. метал. Тв. 1,5—2. Уд. в. 8,2—9,7. Ковок. В высокотемпературных золотоносных кварцевых жилах, грейзенах, скарнах.

МАЛЬМ — 1) местное наименование мергелей и песчаников альба — сеномана в Англии; 2) назв. в. отдела юрской системы; использовано Оппелем (Oppel, 1856—1858). Термин изл.

МАЛЬТЫ [μαλθή (мальтэ) — мягкий воск] — гр. классификационное название вязких битумов, промежуточных между нефтями и асфальтами (см. *Классификация битумов*). По классификации В. А. Успенского (1964), рамки класса М. определяются содер. масляных компонентов от 40 до 65%. При этом консистенция, уд. в. (порядка 1,00), коксовое число (не более 10—15%) зависят гл. обр. от соотношения количества смол и асфальтенов; в условиях преобладания последних консистенция М. может быть твердой ($t_{пл}$ не выше 40 °С). Элементарный состав М.: С — 80—87%, Н — 10—12%; содер. S и O_2 колеблются в широких пределах.

МАМЕЛОН, Wolf, 1914,— вулк. экструзивный купол колоколоподобной формы с внутренним каналом. Состоит М. из ряда узких лавовых потоков.

МАМИЛИТ — щелочная п. из гр. лейцитовых базальтов, состоящая из лейцита и магнофорита с небольшим количеством флогопита и иголочек рутила.

МАМОНТ (Mammuthus или Mammonteus) — вымерший представитель слоновых, широко распространенный в четвертичное время в Европе, Азии, Африке и С. Америке. Известно очень много скелетных остатков и бивней мамонта на севере Сибири. В 1901 г. на р. Березовке (Якутия) был найден целый труп этого животного; чучело его хранится в Зоологическом музее АН СССР (Ленинград).

МАНАНДОНИТ — м-л, хлорит, содер. Li и B. $LiAl_2\times\times[(OH)_2|AlBSi_2O_{10}]\cdot(Al_2(OH)_6)$. Бесцветный. В гранитных пегматитах. Редкий. Мало изучен.

МАНАССЕИТ [по фам. Манасс] — м-л, $Mg_6Al_2(OH)_{16}\times\times[CO_3]\cdot 4H_2O$. Гекс. Сп. сов. по {0001}. Агр. пластинчатые, волокн. Белый, голубоватый, коричневатый. Бл. восковой, перламутровый. Тв. 2. Уд. в. 2,05. Жирный на ощупь. В серпентинитах с гидроталькитом.

МАНГАЗЕЙСКИЙ ЯРУС [по бывшему г. Мангазея в Сибири], Никифорова, 1955,— четвертый снизу ярус ордовикской системы, принятый в СССР для Сибирской палеозоогеографической пров. Подразделяется на 2 горизонта. Характерны: Mimella panna A n d r., Ormoceras tuberculum B a l., Isalaux bifolius Z. M a x., Monorakos lopatini K r a m. Предположительно сопоставляется с н. карадоком Европы, блэк-ривером и н.трентоном С. Америки.

МАНГАН-АНДАЛУЗИТ — м-л, син. *виридина.*

МАНГАНИТ — м-л, γ-MnOOH. Примеси SiO_2, Fe_2O_3 и др. Мон. Габ. призм. Дв. по {011} и {100}. Сп. сов. по {010}, несов. по {110} и {001}. Агр. тонкокристаллические, оолитовые, натечные, зернистые, друзы. Темно-серый до черного. Черта красновато-коричневая до черной. Бл. полуметал. Тв. 4. Уд. в. 4,3. В осад. м-ниях между фациями пиролюзита и родохрозита. В низкотемпературных гидротерм. м-ниях с баритом, сидеритом, браунитом и др. В остаточных глинах, иногда в отл. горячих источников. Важная руда Mn.

МАНГАНОЗИТ — м-л, MnO. Куб. К-лы октаэдрические, иногда с кубом. Сп. ср. по {100}. Агр. зернистые. Изумрудно-зеленый, на свету чернеет. черта коричневая. Бл. стеклянный. Тв. 5—6. Уд. в. 5,3. В метаморфизованных доломитах, мраморах, асс. с пирохроитом, гаусманитом, периклазом, франклинитом и др. Редок.

МАНГАНОКСИАПАТИТ — м-л, син. *мангуальдита.*

МАНГАНОЛИТЫ, Уэдсворт (Wedsvord, 1896), осад. г. п. и руды, главнейшей составной частью которых являются природные окислы и гидраты окислов марганца. См... *Лит.*

МАНГАНОСТИБИТ — м-л, маложелезистая разнов. гематостибита. Часть Sb замещена As.

МАНГАНОСФЕРИТ — м-л, изл. син. олигонита.

МАНГАНОФИЛЛИТ — м-л, слюда, близкая к флогопиту, содер. MnO до 18%. В метасоматических м-ниях Mn и в пегматитах.

МАНГАНОФОРИТ — м-л, син. *магнофорита.*

МАРГАНСТАВРОЛИТ — син. *нордмаркита.*

МАНГАНШПИНЕЛЬ —син. *галаксита.*

МАНГЕРИТ [по сел. Мангер, Норвегия] — поликристаллическая п., состоящая из олигоклаз-андезина, микропертита, монокл. и ромб. пироксена, роговой обманки и биотита, присутствующих совместно. При наличии кварца выделяют кварцевые М. Заварицкий (1955) рассматривает М. как разнов. монцонита. М. входит в состав чарнокито-анортозитовой серии Ю-З Норвегии.

МАНГУАЛЬДИТ — м-л, разнов. апатита с Mn — 6,65%; часть F в нем заменена кислородом. Син.: манганоксиапатит.

МАНДЕЛЬШТЕЙН [нем. Mandel — миндаль, Stein — камень] — син. термина *породы миндалекаменные.*

МАНДЖУРИТ — гиалонефелиновый базанит, в котором плагиоклаз не выкристаллизовался, а находится в виде стекла, содер. в количестве около 40%.

МАНДЖУРОЗАВР (Mandschurosaurus) [Маньчжурия + + σαυρος (саврос) — ящер] — крупный динозавр из траходонтов. В басс. р. Амура в верхнесеноиских отл. был найден почти целый скелет представителя этого рода (M. amurensis R i a b.), имеющий около 8 м в длину и 4,5 м в высоту. Известен также из отл. мела Монголии. Хранится в Центр. геологоразвед. музее (Ленинград). Поздний мел.

МАНЖИРОИТ [по имени Манжиро Ватанабе] — м-л, $(Na, K)Mn^{4+}{}_8O_{16}\cdot nH_2O$; ($n < 2$). Изоструктурен с криптомеланом. Тетр. Агр. плотные. Темно-буровато-серый. Черта буровато-черная. Матовый. Уд. в. 4,2. В з. окисл. Mn м-ний.

МАНСФИЛЬДИТ [по фам. Мансфильд] — м-л, $Al[AsO_4]\times$ $\times 2H_2O$. Ромб. *Минал* серии *скородит*— М. Агр. ячеистые, сферолитовые корки. Белый, серый. Уд. в. 3,0. В з. окисл. со скородитом, реальгаром, каолинитом.

МАНТИЯ АГЛОМЕРАТОВАЯ — грубые агломератовые туфы, сопровождающие экструзии вязких лав.

МАНТИЯ ЗЕМЛИ — включает весь вещественный комплекс, залегающий между границей Мохоровичича (30—35 км) — подошвой земной коры и границей Вихерта — Гутенберга (2900 км) — наружной границей ядра. Некоторые включают в понятие М. З. и земную кору. Понятие введено Вихертом в 1896 г. на основании распределения плотности в Земле. До 50-х гг. в отечественной лит. употреблялись синонимы М. З.— «каменная оболочка» и «оболочка Земли». Основные объективные сведения о составе М. З. дают продукты вулк. деятельности и каменные метеориты, а о структуре — данные сейсмологии. Скорости продольных волн (V_p) в М. З. возрастают в среднем от 8,0 км/сек (7,8—8,5) до ~13,6 км/сек на внешней границе ядра; скорости поперечных волн (Vs) — соответственно от 4,4 до 7,3 км/сек. Существуют мнения как о непрерывном изменении скоростей в М. З. (Гутенберг, Саваренский), так и о существовании в ней резких границ раздела скоростей (границ первого рода). Вертикальное распределение плотности (ρ) М. З. по расчетам (в предположении непрерывности изменения и горизонтальной однородности слоев) изменяется от ~3,3—3,5 г/см³ под земной корой до 5,6—5,9 г/см³ на внешней границе ядра. Вычисленные значения силы тяжести (g) для М. З. позволяют считать их практически неизменными — $g \approx$ const. ≈ 1000 см/сек². Распределение давления (p) в М. З. определяется интегрированием уравнения $\frac{dd}{dr} = -dp$ (где r — радиус Земли) на основе принятого распределения плотностей. Под земной корой оно около 1,3—1,4 млн. атм, причем под океанами давление значительно меньше, чем под континентальной корой. О распределениях электропроводности (σ) М. З. достоверно известно лишь быстрое ее возрастание на глубинах $n\cdot 10^2$ км от 10^{-15}—10^{-13} CGSM в верхней М. З. до 10^{-8}—10^{-10} CGSM в нижней. Характер ее изменения неизвестен. Распределения температур в М. З. наиболее неопределенны. Результаты зависят от многих теоретических допущений и неизвестных величин. Разными авторами температура у подошвы М. оценивается цифрами 1500—10 000 °С; в предположении среднего постоянного температурного градиента 0,6 град/км — 3000°. По-видимому, температура поверхности М. З. близка к интервалу температур плавления. В настоящее время наиболее распространено разделение М. З. на 3 области (Буллен, 1956): область В — верхняя М. З. (от 35 до 500 км); область С — средняя М. З., иногда — «промежуточный», или «переходный», слой (300—950 км); область Д = $Д^{I}$ + $Д^{II}$ — нижняя М. З. (950—2900 км). Иногда понятием «верхняя мантия» объединяются области В + С и средняя мантия не выделяется (Магницкий, Белоусов, Деменицкая и др.). *Г.И. Мартынова*

МАНТИЯ ЗЕМЛИ ВЕРХНЯЯ (ОБЛАСТЬ В) — зона между границей Мохоровичича (М) и 20-градусной границей раздела. Последняя впервые намечена Голицыным в 1916 г. (*Голицына граница*) по особенностям углов выхода сейсмической радиации (в отечественной лит. иногда носит его имя), она наиболее дискуссионна. Интерпретировалась: 1) границей второго рода — быстрого возрастания градиентов скоростей $[\frac{dv}{dr}]$, где r — радиус Земли, продольных (V_p) и поперечных (V_s) волн (Голицын, Саваренский, Джеффриз, Буллен и др.)]; 2) наличием вышележащего слоя пониженных скоростей — *волновода* (Гутенберг и др.). Последнее представление имеет в настоящее время наибольшее число сторонников. Возможно, имеют место оба явления (Леман и др.). В первом случае глубина границы одними исследованиями оценивается в 400—500 км, другими — в 250—300 км; во втором случае в среднем — в 200—300 км и относится к глубинам, где $\frac{dv}{dr}$ снова становится постоянным. Глубина оси волновода (min V_p и V_s соответственно 7,9—8,0 и 4,3—4,4 км/сек) оценивается разными авторами и для разл. участков по-разному — от 45 до 150 км; в среднем под океанами она, по-видимому, располагается ниже, чем под материками. Иногда допускается сложномногослойная структура волновода. Более определенно существование волновода для поперечных волн (для продольных волн могут отмечаться области $V_p = Const$ или полного отсутствия нерегулярностей нарастания $\frac{dv}{dr}$). Наличие волновода подтверждается регистрацией каналовых волн V_a и S_a [существует мнение (Пресс, Юинг) и об их многократно отраженной границей М природе], данными поверхностных волн, максимальным затуханием сейсмической энергии в этой области, минимальным для этого интервала глубин годовым числом очагов землетрясений, результатами некоторых теоретических моделирований. Волновод предположительно (Любимова) может характеризоваться минимальной теплопроводностью, определяющей экранизацию внутреннего тепла и температурами, близкими к интервалу плавления.

Есть данные (Магницкий, Артюшков, 1968) о приуроченности к М. З. в. астеносферного слоя (мощность и глубина ~200 км) пониженной ($\eta \approx 10^{19}$ — 10^{21} пуаз) вязкости, предполагающегося многими исследователями (Barrell, 1914; Daby, 1940 и др.) в связи с изостатическими построениями и совпадающего в среднем с областью волновода. М. З. в. горизонтально неоднородна. Это проявляется в: 1) переменных глубинах верхней и нижней ее границ; 2) переменных значениях граничных скоростей в кровле М. З. в. под земной корой; 3) предполагаемых, по гравиметрическим данным, плотностных неоднородностях М. З. в., при возможной средней разнице плотностей под материками (2,9 г/см³) и океанами (3,0 г/см³); 4) неоднородных величинах тепловых потоков, возможно отражающих области различных температур М. З. в.; 5) существо-

вании карманов жидкой магмы. Гипотезы о природе волновода: 1) область, где эффект роста температур преобладает над эффектом роста давления и наблюдается частичная аморфизация вещества (Гутенберг); 2) уменьшение периода релаксации среды под влиянием температур (Жарков); 3) граничная область изменения хим. состава М. З. в. между первичным (перидотитовое вещество + базальт) и вторичным (базальт выплавлен) веществом мантии (Рингвуд, Оксбурж); 4) область продолжающегося выплавления базальта (Белоусов). Предположения о составе М. З. в.: 1) перидотитовый («пиролит», по Рингвуду, —15—25% базальта, 75—80% дунита); 2) эклогитовый. Значение М. З. в. в развитии коры очень велико: с ней связано выделение базальтов и др. процессы магматизма, метаморфизма, образования полезных ископаемых. С астеносферным слоем М. З. в. связываются движение коры, ослабление взаимодействия между процессами средней и верхней мантии, поглощение энергии вращения, приливные реконструкции фигуры Земли и др. явления. *Г. И. Мартынова.*

МАНТИЯ ЗЕМЛИ НИЖНЯЯ (ОБЛАСТЬ Д) — располагается между «45-градусной границей» Репетти (~950 км) и наружной границей ядра — границей Вихерта — Гутенберга (2900 км). Характеризуется замедленным темпом возрастания скоростей сейсмических волн (V_p и V_s). Для М. з. н. допустимо предположение об однородности и изотропности среды — наблюденные и вычисленные значения функции «Г» (ср. Мантия Земли средняя) совпадают у всех авторов в пределах ошибок. М. з. н. подразделяется иногда на область $Д^I + Д^{II}$. Для $Д^I$ нерегулярность скоростей намечается лишь в поверхностной части. $Д^{II}$ характеризуется значительно пониженным темпом нарастания скоростей. Глубина верхней границы $Д^{II}$ оценивается в 2700—2800 км (существуют неподтвержденные данные о наличии здесь скачка скоростей — границы первого рода). Увеличение скорости с глубиной в М. З. н. (до $V_p \approx 13{,}6$ км/сек; $V_s \approx 7{,}3$ км/сек) рассматривается как следствие увеличения давления. Предполагают, что однородность М. З. н. может быть первичной и результатом процессов дифференциации (Берч). Особенности области $Д^{II}$ вызываются граничными процессами контакта твердой мантии и нетвердого ядра.

МАНТИЯ ЗЕМЛИ СРЕДНЯЯ (ОБЛАСТЬ С) — термин введен Гутенбергом; тождествен переходному, или промежуточному, слою (Рингвуд, Рикитаки и др.), по Белоусову, — слою Голицына. Включает часть мантии между 20-градусной (Голицына) и 45-градусной границами (Репетти, 1930) на глубине ~ 950 км, отличающейся разрывом второго рода (для $\frac{dv}{dr}$, где r — радиус Земли)— раздел областей с разными темпами нарастания скоростей V_p и V_s. М. З. с. характеризуется быстрым темпом возрастания скоростей сейсмических волн. Устанавливается, что она либо неоднородна, либо неизотропна, либо и то, и другое (для всей М. З. с. значения функции $\Gamma = 1 - \frac{1}{g}\left(\frac{d\Phi}{dp}\right)$, где $\Phi = V_p^2 - \frac{4}{3}V_s^2$, g — сила тяжести; p — давление, вычисленное в предположении однородной и изотропной среды; у всех авторов резко расходятся с наблюденными значениями. Предполагается повышенная ($\eta \approx 10^{26}$ пуаз) вязкость М. З. с.; (Mckenzie, 1966), позволяющая апроксимировать ее упругой средой. Очаги землетрясений, отмечающиеся в М. З. с. до глубин ~ 700 км, имеют аналогичный коровый механизм, но очень редки. Горизонтальная неоднородность М. З. с. намечается вероятной переменностью глубин ее кровли, узкой пространственной локализацией очагов глубоких землетрясений. Существующие объяснения природы свойств М. З. с.: 1) фазовые переходы к более плотным упаковкам, соответствующим высоким давлениям с сохранением среднего хим. состава верхней мантии (Бернал, Берч, Магницкий); 2) фазовые превращения вещества вследствие физико-хим. реакций (Шимацу); 3) изменения хим. состава с глубиной (Хаальк и др.). Вследствие огромных энергетических ресурсов М. З. с. очень важно ее значение для тект., магм. и метам. процессов земной коры, связь с которыми, вероятно, осуществляется на протяжении всей М. З. с. Это обстоятельство позволяет иногда объединять понятия «кора», верхняя» и «средняя мантия» термином «тектоносфера». Связь процессов областей В и С и неоднородность обеих побуждают некоторых исследователей объединять их понятием «верхняя мантия». *Г. И. Мартынова.*

МАРАТТИЕВЫЕ — см. *Растения маратгиевые.*

МАРГАНЦОВАЯ ОБМАНКА — м-л, син. *алабандина.*

МАРГАНЦОВО-ЦИНКОВЫЙ ФЕРРОСАЛИТ (САЛИТ)— м-л, син. *джефферсонита.*

МАРГАНЦОВЫЙ БЛЕСК — м-л, син. *алабандина.*

МАРГАРИТ — 1. М-л, хрупкая слюда, $CaAl_2[(OH)_2|\times \times Al_2Si_2O_{10}]$. Са частично замещен Na, Ba, Sr, K. В хлоритовых, слюдяных и др. кристаллических сланцах асс. с турмалином, ставролитом; в м-ниях наждака — с диаспором. Изменяется в дедлеит. Разнов.: эфесит-натровый М., бериллий-маргарит. 2. См. *кристаллиты.*

МАРГАРОСАНИТ — м-л, $Pb(Ca,Mn)_2[Si_3O_9]$. Трикл. Габ. листоватый, игольчатый, таблитчатый. Сп. сов. по {010} и несов. еще по двум пл. под углом 78°. Агр. зернистые. Бесцветный. Бл. перламутровый. Тв. 2,5—3. Уд. в. 4,39. В метаморфизованных м-ниях Pb—Zn. Редок.

МАРИ — 1. Редкие лиственничные леса на покрове из торфяного мха. 2. Мелкое, часто бугристое болото, протаивающее на небольшую (20—40 см) глубину (Сибирь). 3. Горизонтальные или наклонные участки с многочисленными мелкими буграми и грядками высотой 0,5—1,0 м, заболоченные промежутки между которыми покрыты осоковой и мохово-травянистой растительностью (В. Сибирь).

МАРИАЛИТ — м-л, см. *Скаполит.* Разнов.: хлор-мариалит, сульфат-мариалит.

МАРИНЬЯКИТ — м-л, разнов. пирохлора, обогащенная редкими землями цериевой гр. Метамиктный. В щелочных пегматитах, в различных жильных щелочных г. п., в нефелиновых сиенитах и в известняках в контакте с ними.

МАРИПОЗИТ — м-л, разнов. фенгита, содер. Cr. Иногда син. Cr-содер. мусковита.

МАРИУПОЛИТ [по г. Мариуполю, ныне Жданов]— разнов. нефелинового и эгиринового сиенита, состоящая из альбита, нефелина и эгирина (иногда лепидомелана и изредка щелочной роговой обманки). Содер. много циркона в к-лах размером до 0,5 см. Состав М. существенно колеблется, а структуры непостоянны.

МАРКА УГЛЯ — усл. обозн. углей, обладающих известным комплексом свойств, определяющих направление их промышленного использования. М. у. не тождественна степени их углефикации, поскольку технологические качества углей зависят не только от степени углефикации, но и от петрографического состава. М. у. соответствует степени их углефикации лишь для клареновых углей. В СССР для каждого угольного басс. существует своя маркировка углей, утвержденная специальным ГОСТом, с учетом особенностей характеристики углей данного басс. Параметры маркировки углей следующие: для бурых углей — содер. рабочей, или естественной, влаги, для некоторых басс. — выход первичного дегтя на горячую массу; для каменных углей — выход летучих веществ на горючую массу, толщина пластического слоя и характер нелетучего остатка; для антрацитов — весовой и объемный выход летучих веществ и теплота сгорания.

МАРКАЗИТ — м-л, FeS_2. Ромб. Габ. таблитчатый, остропирамидальный, копьевидный, призм. Дв. по {101} простые и полисинтетические, пятерники. Сп. ср. по {101}. Агр.: сложные гребенчатые срастания, зернистые, почковидные, натечные, часто тесные срастания с пиритом. Латунно-желтый. Бл. метал. Тв. 6—6,5. Уд. в. 4,9. В гидротерм. м-ниях с сульфидами Fe, Pb, Zn и др.; развивается по пирротину, встречается в условиях *диагенеза* осадков, в углистых отл. В осад. п. М. встречается вместе с пиритом в шаровидных конкрециях с колломорфными внутренними текстурами; цементирует зерна песчаников или замещает растительные остатки М. в этих п. является аутигенным материалом и свидетельствует о восстановительных условиях осадконакопления. Син.: лучистый колчедан.

МАРКИ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО — син. термина *сорта полезного ископаемого промышленные.*

МАРЛЕЗИТ — разнов. щелочных базальтов, в которых значительная часть анортитового компонента замещена альбитом. Состав: 54% альбита, 27% авгита, роговой обманки и оливина, 15% ортоклаза и 4% рудного м-ла и апатита.

МАРМАТИТ — м-л, черная, богатая Fe разнов. *сфалерита.*

МАРОКИТ [по находке в Марокко] — м-л, $CaMn_2O_4$. Ромб. К-лы толстотаблитчатые. Сп. сов. по {100}, ср. по {001}. Черный. Черта красновато-бурая. Слегка просвечивает. Тв. 6,5. Уд.в. 4,64. В доломитовой жиле в асс. с кальцитом, баритом, гаусманитом, браунитом и др.

МАРТИНИТ — м-л, фосфат кальция, близкий к гидроксилапатиту. В фосфоритах.

МАРТИТ — м-л, плотные или рыхлые агр. гематита, образующиеся при окислении магнетита.

МАРШАЛЛИТ — рыхлая или слабо уплотненная г. п., состоящая из неокатанных частиц кварца преимущественно алевритовой размерности с небольшой (обычно до 10—20%) примесью более крупных частиц. Остаточный продукт выветривания окремнелых известняков или кварцитов и некоторых др. существенно кремнистых п. Используется в литейном, керамическом производствах. Син.: кварц пылевидный, кварц лучистый, кварц мучнистый.

МАРШИ — зона отмелого аккумулятивного берега приливных морей, затопляемая только при *сизигийных приливах* или больших нагонах волн, располагающаяся над ваттами (см. *Осушка*). Характеризуются сформировавшимися почвенным и растительным покровами. Свойственны для тект. погружающихся берегов и обладают определенным типом осадков (см. *Осадки маршей*). Поверхность М., защищаемых пересыпями и искусственными дамбами, в процессе уплотнения осадков и погружения береговой зоны может оказаться ниже ур. басс. Искусственно осушаемые марши называются польдерами. Син.: лайда.

МАРШИТ [по фам. Марш] — м-л, CuI. Куб. К-лы тетраэдрические и кубооктаэдрические. Сп. сов. по {110}. Дв. по {111}. Корочки и отдельные к-лы. Бесцветный до бледно-желтого. Черта оранжево-желтая. Бл. смоляной до алмазного. Тв. 2,5. Уд. в. 5,59. В з. окисл. Cu м-ний в условиях засушливого климата.

МАСКАНЬИТ [по фам. Масканьи] — м-л, $(NH_4)_2[SO_4]$. Ромб. К-лы короткопризм., уплощенные. Сп. сов. по {001}. Дв. обычны по {110} и полисинтетические. Дендритовые формы, мучнистые корочки и сталактиты. Бесцветный, серый, желтый. Бл. стеклянный до матового. Тв. 2—2,5. Уд. в. 1,768. Вкус едкий и горький. Слегка гигроскопичен. Продукт возгонки в фумаролах.

МАСЛА — термин, имеющий в применении к нефтям и их производным 2 значения: 1) в области химии и технологии нефти — высшие дистиллатные фракции нефти; 2) в области битуминологии — фракция битумов или битумоидов, растворимая в петролейном эфире и не адсорбирующаяся из этого раствора силикагелем и др. адсорбентами.

МАСЛА МИНЕРАЛЬНЫЕ — технический продукт, получаемый путем специальной обработки (очистки) высококипящих фракций нефти.

МАСЛА ЭФИРНЫЕ — природные системы орг. веществ класса липидов, присутствующие в разных частях растений (в цветах, плодах, листьях, корнях) и являющиеся носителем специфического для этих растений аромата.

МАССА ГОРЮЧАЯ — выражение, принятое в практике анализа горючих ископаемых в качестве эквивалента орг. массы (орг. вещества) при пересчете экспериментальных данных. М. г. соответствует беззольному безводному веществу с поправкой на карбонатную углекислоту в случае заметного содер. карбонатов. Обозн. индексом «г» при соответствующем параметре (напр. $C^г$, $V^г$ и т. п.). М. г. не индентична орг. массе, поскольку зольность горючих ископаемых в общем случае не равна содер. в них минер. веществ в силу изменения последних при прокаливании: карбонаты теряют углекислоту, глинистые м-лы — кристаллизационную воду, пирит переходит в окись железа. При низкой зольности результирующими неточностями пересчета пренебрегают, при повышенной зольности необходимо внесение поправок на деминерализацию. Существует ряд формул (Парра, Крыма и др.), включающих усл. поправки на минер. примеси. Вычисленное по этим формулам вещество называют «условной орг. массой» Нередко значения последней благодаря условности поправок дают искаженное представление о составе орг. вещества.

МАССА ГРУНТОВАЯ — в механике грунтов так называют грунт, поры которого полностью заполнены свободной водой. Это идеализированное представление о г. п. используют при рассмотрении определенных теоретических положений.

МАССА ЖИЛЬНАЯ — комплекс нерудных минер. веществ, слагающих жилу.

МАССА ОРГАНИЧЕСКАЯ — см. *Масса горючая*.

МАССА ПРОМЕЖУТОЧНАЯ — изл. син. термина *мезостазис*.

МАССА ЦЕМЕНТИРУЮЩАЯ — см. *Цементирующая масса*.

МАССИВ [фр. massif от лат. massa — глыба] —1. В тектонике — относительно жесткая, стабилизированная структура, испытавшая длительные поднятия, более древняя, чем окружающие или прилегающие складчатые сооружения. В этом смысле термин М. следует употреблять с определяющим его прилагательным (М. остаточный, М. срединный и др.). М. представляют собой также выходы допалеозойского кристаллического фундамента на сводах антеклиз (напр., Анабарский М.), возникшие вследствие размыва платформенного чехла, или приподнятые части антеклиз, находящиеся относительно неглубоко под платформенным чехлом. Термин применяется и в др. значениях; 2. В петрографии — интрузивное тело, когда форма и условия залегания его точно не установлены. 3. В геоморфологии — слабо расчлененное, резко ограниченное, с четко выраженной подошвой поднятие, более или менее одинаково развитое в длину и ширину.

МАССИВ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — по Зайцеву, Толстихину (1963), гидрогеол. структура, сложенная в основном метам., магм. и осад. сильно метаморфизованными п., содер. трещинно-жильные скопления подземных вод.

МАССИВ КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ — см. *Платформа*.

МАССИВ КОНФОКАЛЬНЫЙ — термин, предложенный Н. М. Успенским (1952) для массивов платиноносного комплекса Урала, характеризующихся концентрическим расположением г. п. (пироксенитов, тылаитов, габбро) вокруг дунитовых «ядер». Названием «конфокальный» подчеркивается не столько концентрический характер строения массивов, сколько представление автора термина об их метасоматическом генезисе, согласно которому дунитовые тела располагаются на месте своеобразных «фокусов», где особенно сосредоточивались растворы и соответственно концентрировалась их энергия, что и приводило к образованию мощной петрографической серии п. путем ряда метасоматических замещений: габбро замещает зеленые сланцы, затем само замещается пироксенитом, а пироксенит замещается дунитом.

МАССИВ ОСТАТОЧНЫЙ — сравнительно небольшая глыба древних структур. Обычно фрагмент более крупного срединного массива неправильно-угловатой формы, зажатый внутри более молодой складчатой обл. и нередко в той или иной степени переработанный тект. движениями, происходившими в сопредельных подвижных зонах. М. о. нередко рассечены более молодыми интрузиями и дайками. Образование М. о. связано с раздроблением и последующей ассимиляцией геосинклиналью древних жестких структурных образований. Примером М. о. служат Охотский и Тайгоносский в Верхояно-Чукотской складчатой обл., Дзирульский — в альпийской складчатой обл. Юго-Запада СССР.

МАССИВ ПЛАТФОРМЕННЫЙ — значительные по площади стабилизированные участки платформ, слабо дифференцированные в структурном отношении (напр., Северо-Китайский М. п.).

МАССИВ СРЕДИННЫЙ — устойчивый складчато-глыбовый участок земной коры, являющийся крупным фрагментом основания, на котором заложились геосинклинальные системы данной складчатой обл. М. с. располагается обычно внутри подвижных обл., лишь частично вовлекаясь в ее геосинклинальное, а затем и складчатое развитие. От смежных ветвей складчатых обл. М. с. часто отделяется глубинными разломами. Существует известная условность термина, т. к. иногда М. с. в результате последующей переработки окраин может оказаться не в середине, а на периферии складчатой обл. М. с. без существенных изменений внутренней структуры длительно существует при одновременном развитии окружающих или смежных подвижных обл. (напр., Родопский М. с. альпийской геосинклинальной обл. с протерозоя и доныне сохранял устойчивую тенденцию к поднятию). Своеобразные М. с., представляющие собой крупные блоки древнейших архейских образований, выделяют в пределах щитов (напр., Беломорский М. с.). Различают фундамент М. с., нередко сложенный метам. и изв. п., и чехол, состоящий из осад. и вулк. образований сравнительно небольшой мощн. Для отл. чехла характерны сравнительно частые стратиграфические перерывы. Активными тект. процессами, происходившими в прилежащих к М. с. геосинклиналях, окраинные участки его подверга-

ются раскалыванию, магм. и метам. регенерации и складчатости. М. с. принадлежит к категории глубинных структур. Геофиз. исследования показали, что земная кора в пределах М. с. обычно значительно тоньше, чем в прилегающих частях складчатых обл. Славин и Яранов (1960) предполагают, что это связано с определенным перераспределением глубинного вещества и его течением от М. с. в сторону геосинклинали. Яншин (1965) указывает, что мощн. земной коры под М. с. функционально связана с характером новейших движений, и если М. с. недавно был высоко приподнят, то мощность коры под ним увеличивается. Хаин и Шейнманн (1960) предлагают выделять М. с. трех родов: 1. М. с., представляющие собой обломки некогда существовавших платформ, не переработанные дальнейшими складчатостями. Такие М. с. по структуре чужды складчатой обл., в которой они находятся, и по возрасту значительно старше ее (плато Колорадо, Таримский и Цайдамский М. с.). 2. М. с., составляющие более древние участки складчатой обл., сохранившиеся и избежавшие больших опусканий и переработки (Паннонский герцинский массив, каледонский массив Ц. Казахстана, Колымский мезозойский массив и пр.). 3. М. с., являющиеся участками более ранней консолидации того же цикла развития подвижной обл. Они отличаются от геоантиклиналей тем, что не входят в состав ядер растущих горных сооружений (Центрально-Иранский М. с.). Применение термина М. с. к структурным образованиям в пределах одного цикла развития (третий род М. с., по Хаину и Шейнманну) не желательно. Из определения М. с., предлагаемого Яншиным (1965), только первый род М. с. может относиться к структурам этого типа. Вследствие раздробления М. с. могут разделяться на блоки, разобщенные низменностями или водными басс. Совр. представлению о М. с. предшествовали понятия «междугорья», «централиды», «интерниды», «межгорные массивы», рассматривавшиеся как остатки значительно более древних структур, явно несогласных с новой складчатостью (Кобер, Бубнов и др.). В. Николаевым М. с. относились к «геоантиклинальной зоне (области) первого рода». Все эти термины имеют историческое значение и употребляются редко. *Л. И. Красный.*

МАССИВ ТРЕЩИННО-ЖИЛЬНЫХ ВОД — см. *Массив гидрогеологический.*

МАССИВ ТЫЛОВОЙ — устойчивый массив, оказывающий, по мнению некоторых европейских геологов, давление с «тыла» на формирующуюся складчатую (орогенную) обл. По Ирдли (1954), под тыловой обл. понимается массив ранней консолидации, расположенный со стороны океана, с которого шел снос осадков. Син.: хинтерланд. Близкое понятие — *бордерленд.*

МАССИВ ФРОНТАЛЬНЫЙ — устойчивая древняя глыба, по направлению к которой наблюдается движение масс из формирующейся складчатой (орогенной) обл. Амер. геологи под фронтальной обл. понимают часть стабилизированной внутренней обл., прилегающей к краевому (по отношению к океану) орогеническому поясу. Близкий термин — *форланд.*

МАССИКОТ [фр. massicot — окись свинца] — м-л, β-PbO. Ромб. К-лы искусственные таблитчатые. Сп. сов. по {100}, {010}, в. несов. по {110}. Дв. у искусственных к-лов. Агр. земл., чешуйчатые. Серо-желтый, красноватый. Бл. жирный до матового. Тв. 2. Уд. в. 9,56. К-лы гибкие, но не эластичные. Прозрачен в осколках. В з. окисл. с гётитом, церусситом, лимонитом, окислами сурьмы.

МАСС-СПЕКТРОГРАФИЯ — см. *Масс-спектрометрия.*

МАСС-СПЕКТРОМЕТР — ионно-оптический вакуумный прибор для исследования спектра масс изотопов. Действие М.-с. основано на физ. разделении изотопов по массе в электромагнитном или электрическом поле анализатора. По типу анализатора приборы делятся на статические (магнитные — разделение ионов в пространстве) и динамические (времяпролетные, радиочастотные — разделение ионов во времени). В геол. исследованиях (геохронология, изотопная геология) применяются в основном статические приборы. Траектория частицы в области анализатора прибора определяется ее массой, зарядом, а также величинами полей: электрического V, ускоряющего частицу, и магнитного H, отклоняющего ее по кривой радиуса — $r : r^2 = \frac{m}{e} \cdot \frac{2V}{H^2}$ — т. н. основное уравнение масс-спектрометрии. Наиболее важная характеристика такого М.-с.— чувствительность, под которой понимают минимальное обнаруживаемое количество данного элемента. Для большого числа элементов этот порог в настоящее время превосходит возможность хим. выделения вещества без загрязнений. В случае динамического М.-с. скорость прохождения частицей области электрического поля анализатора определяется ее массой, что дает возможность разновременной регистрации частиц. Такие приборы промышленного и лабораторного изготовления используются, в частности, при исследовании микроколичеств газа. К лучшим образцам отечественных М.-с. относятся приборы серий МИ1309-МИ1312, МСХ-3 («Хронотрон») и МХ-1306 («Хроматомасс»). *Н. Д. Щиголев.*

МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЯ — вид физ. анализа вещества, основанный на разделении пучка ионизированных частиц по массам в специальном анализаторе (масс-магнитном или электрическом). Выбор типа анализатора и самого прибора (см. *Масс-спектрометр*) определяется задачей, стоящей перед исследователем. М.-с. дает возможность исследовать спектры масс, уточнять массовые числа атомов и обнаруживать новые изотопы, а также позволяет измерять относительные распространенности изотопов в разл. объектах. В зависимости от системы регистрации спектра масс метод называется масс-спектроскопией (получение всего спектра масс на светящемся экране) или масс-спектрографией (в случае фотопластинки). Эти методы полезны при идентификации новых изотопов. В настоящее время М.-с.— важнейший метод исследования вещества в любой его фазе, который применяется в ядерной физике (прецизионное определение масс неизвестных продуктов реакций деления, опознавание изотопов и т. п.), физике твердого тела и физике полупроводников (обнаружение микропримесей), технике (анализ газовых смесей, газовый контроль, течеискание и т. д.), химии (качественный и количественный, газовый, изотопный анализы, изучение радикалов, ионно-обменных реакций), биологии и др. областях науки и промышленности. В геологии М.-с. применяется как основной метод изотопных исследований во всех случаях аномальных отношений распространенностей изотопов элементов в г. п., м-лах, рудах и водах. Вариации изотопного состава могут быть связаны с накоплением в образце радиогенного изотопа (см. *Геохронология абсолютная*) или с воздействием разл. геол. процессов, различием в температурах, генезисе и с др. факторами. См. *Геология изотопная. Н. Д. Щиголев.*

МАСС-СПЕКТРОСКОПИЯ — см. *Масс-спектрометрия.*

МАССЫ ВОДНЫЕ — массы океанских вод, обладающие характерными физико-хим. и биологическими особенностями, более или менее однородными в пределах каждой М. в. и отличными от соседних. Некоторые М. в. перемещаются течениями в виде единого тела и сохраняют свои особенности на больших расстояниях. В толще вод океанов образуют относительно устойчивые слои.

МАСТОДОНТЫ (Mastodontidae) — вымершие хоботные с низкокоронковыми зубами и немногочисленными гребнями жевательной поверхности. Бивни были развиты обычно в верхней и нижней челюстях. Наиболее древние и примитивные из них известны из ниж. олигоцена Египта. Широко распространены в неогене Европы, Африки, Азии, а также С. Америки, где они существовали еще в четвертичное время.

МАСШТАБ ВРЕМЕНИ — предложен Одесским (1969) для выявления временной периодичности геол. процессов по геол. разрезам осад. толщ. С этой целью рекомендуется перевод разрезов из масштаба мощности слоев в масштаб абсолютной геохронологической шкалы. В работе автора применен масштаб: 0,5 см разреза = 1 млн. лет.

МАСШТАБ СЛОИСТОСТИ — определяется в основном толщиной (мощностью) слоевых единиц, для осад. толщ — мощн. слоев; общепринятой классификации нет. Приемлемы следующие определения слоистых толщ: толстослоистые — мощн. слоев > 100 см, крупнослоистые — 50—100 см, среднеслоистые — 25—50 см, мелкослоистые — 10—25 см, тонкослоистые — 1—10 см, очень тонкослоистые — 0,5—1,0 мм. При резко выраженных плоскостях отдельности на границах слоев, по мощности последних толщи определяют как: глыбовую, плитчатую, пластинчатую, листоватую. При линзовидной форме слоев определяют их протяженность, но для нее нет принятых градаций. М-б внутренней слоистости г. п. (слойчатости) определяет-

ся толщиной (мощн.) серий слойков: более 1 м — очень крупная; 10—100 см — крупная; 1—10 см — мелкая; менее 1 см — очень мелкая. Кроме того, при косой слойчатости определяется протяженность косослойчатых серий, а для волнистой — длина и амплитуда волн и индексы ряби. Толщина слойков обычно от долей мм до 1—2 см. и не более единиц см.

МАСЮИТ — м-л, $[UO_2](OH)_2]\cdot H_2O$. Ромб., псевдогекс. Габ. пластинчатый. Дв., тройники, четверники по {101}. Сп. сов. по {010}. Оранжево-красный. В з. окисл. в жеодах уранинита. Мало изучен.

МАСШТАБЫ ГЕОЭВОЛЮЦИИ, Рундквист, 1965, 1968,— интервалы геол. времени разл. порядков (соответствующие геологическим «циклам»), внутри каждого из которых процесс эволюции может рассматриваться как естественное целое; отмечается однонаправленный характер развития в различных М. г. (см. *Геогенетический закон*). Применительно к развитию процессов минералообразования условно намечено 8 М. г.: I — общая эволюция в истории развития Земли (млрд. лет); II — эволюция в истории развития мегацикла (сотни млн.—млрды лет); III — в ходе развития тектоно-магматического цикла (десятки — сотни млн. лет); IV — в процессе становления генетически взаимосвязанной серии магм. п. и связанной с ними минерализации (млн.— десятки млн. лет); V — в процессе становления интрузивного комплекса и связанной с ним минерализации (сотни тыс.— первые млн. лет); VI — внутри этапов минерализации в ходе формирования м-ний (десятки — сотни тыс. лет); VII — внутри стадий минерализации (тыс.— десятки тыс. лет); VIII — внутри ритмов минерализации (тыс. и менее тыс. лет). Вследствие проявляющейся в истории развития Земли акселерации длительность все более молодых периодов эволюции закономерно сокращается. См. *Закон геогенетический.*

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ (АНАЛИТИЧЕСКАЯ) ГЕОЛОГИЯ, Вистелиус, 1944, 1969,— научная дисциплина, занимающаяся математическим моделированием геол. процессов и примыкающими к этому вопросу задачами. Термин предложен в 1944 г. в русской лит., поддержан акад. В. И. Вернадским; в 1947 г. появился в англ. лит. М. г. охватывает обширный круг вопросов, делящихся по соотношению между геол. материалом и методом ввода в задачу математического аппарата на 3 раздела.

I — собственно математическая геология — ставит целью построение математических моделей геол. процессов, исходя из генетических представлений совр. геологии. Это необходимо для проверки непротиворечивости генетических построений геологии материалу наблюдений. Анализ постановки вопросов происхождения тех или иных объектов в геологии показывает, что интересны не столько частные, конкретные объекты, сколько представления о том, как они возникают и формируются. Так как в геологии повторение явлений в фиксированных условиях невозможно, то геолог вынужден строить заключение о процессе по единичным, частным результатам этого процесса. Т. о., задачи геологии — задачи обратного типа. Изучение геол. объектов, как порождений процессов, показывает, что ситуация, в которой реализуется в природе процесс, такова, что точное предсказание свойств объектов невозможно. Поэтому исследуемые в геологии объекты, как правило, являются случайными величинами. Это значит, что вероятностный подход к ее явлениям наиболее приемлем. Поэтому математические модели геол. процессов являются вероятностными (стохастическими). В настоящее время осуществлено вероятностное моделирование ряда процессов: формирование слоистых структур, последовательность образования зерен в гранитах, активность кратера вулкана.

II — построение вероятностной модели процесса требует вполне конкретных представлений об особенностях процесса, порождающего геол. объекты. Но генетические схемы геологии очень часто недостаточно конкретны для того, чтобы построить стохастическую модель. В этом случае используются модели-отклики; это — функция, описывающая основные свойства геол. объекта. Напр., многим осад. толщам свойственно циклическое строение, но причины его не ясны. Т. о. для проверки тех или иных построений относительно свойств геол. объекта необходимо иметь метод, основанный на учете свойств этого объекта, а не механизма его образования. В этом случае задача решается введением функции, параметры которой оцениваются наблюдениями, а вид задается представлениями о специфике свойств объекта. Если наши представления о свойствах объекта адэкватны действительности, то найденные из опыта оценки параметров выявят свойства функции, согласующиеся с проверяемой гипотезой; если же гипотеза не отражает свойств материала, то оценки параметров дадут такие специфические черты функции, которые укажут на несоответствие гипотезы материалу. Напр., мы хотим проверить гипотезу о том, что на Дальнем Востоке количество К в мезозойских гранитоидах падает по направлению к Тихому океану. Для этого вводится такая функция от географических координат, линии ур. которой могут обрисовывать изменения в содер. К по направлению к океану. Затем по данным наблюдений оцениваются параметры этой функции. В зависимости от полученных *оценок*, линии ур. функции (модели-отклика) укажут либо на снижение содер. К к океану, либо дадут узор, не поддающийся геол. интерпретации. Последнее укажет, что предлагаемая гипотеза не согласуется с наблюдениями в терминах данной модели-отклика. Модели-отклики строились в литологии, региональной геологии, при подсчете запасов. В частности, введение модели-отклика размещения концентраций Au в конгломератах Рэнда (Ю. Африка) позволило Криге и Матерону создать новый метод подсчета запасов.

III — использование в геологии математического аппарата с описательными целями. Работы этого типа часто называют «статистической обработкой геол. наблюдений». В этом случае имеют место 2 типа исследований: 1) разумное сокращение информации; 2) проверка каких-либо гипотез при постулированных математ. св. обрабат. материала.

При сокращении информации используется следующая идея. Мы имеем множество наблюдений и не можем по ним составить мнение о некоторых характеристиках изучаемого объекта. Пожертвуем частью информации, но зато рельефно представим интересующее нас свойство. Напр., нас интересует, насколько велик разброс наблюдений. Ясно, что наиболее полная информация дается всеми наблюдениями Но это неудобно. Для удобства можно взять самое большое и самое малое наблюденные значения. Это рельефно покажет разброс, хотя часть информации и будет потеряна. Проверка гипотез, осуществляемая с помощью описательной статистики, может быть выяснена проще всего на примере. Допустим, имеются м-ния A со средним содер. металла $\bar{x}_A$ и соответственно м-ния B с $\bar{x}_B$. Необходимо проверить гипотезу о равенстве средних $\bar{x}_A$ и $\bar{x}_B$. Для решения этой задачи средствами описательной статистики необходимо знать точные значения средних квадратичных отклонений δ^2_A и δ^2_B и число наблюдений. На практике ни δ^2_A, ни δ^2_B не известны; из наблюдений известны только их опытные аналоги — S^2_A и S^2_B. Практик, пользуясь общеизвестными формулами, допускает, что $\delta^2_A = S^2_B$ и $\delta^2_B = S^2_B$. Для точного решения задачи необходимо, чтобы концентрации металла в пробах были независимы и распределены по нормальному закону (см. *Распределение нормальное*). В этом случае можно вынести ответственное суждение — равны средние или нет. Но при описательном применении статистики бо́льшая часть указаний аксиоматики опускается и счет ведется по готовым формулам. В этом случае, если аксиоматика, положенная в основу метода, совпадает с тем, что наблюдается в природе, то результат получается реальный, если же аксиоматика не отвечает соотношениям, существующим в природе, то результат оказывается фиктивным. Т. о., эти методы не допускают механического применения. Напр., *коэф. корреляции* — очень полезен во многих задачах геохимии, минералогии, петрологии, палеонтологии и т. п., но было бы грубой ошибкой использовать его для выяснения связи между структурными поверхностями при анализе тект. поднятий.

Если сравнивать положение математики в задачах каждого из выделенных разделов математической геологии, то в I разделе представления о геол. процессе целиком определяют математические построения, математика целиком подчинена геологии. Во II разделе геология определяет выбор функции. Наконец, в задачах III раздела все основывается на априорном признании геологом уместности использования готового аппарата и соответствии его решаемым задачам. *А. Б. Вистелиус.*

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА — наука, занимающаяся описанием и анализом результатов наблюдений массовых явлений методами теории вероятностей. Типичные

задачи М. с. — определение типов распределений случайной величины, проверка статистических гипотез, оценивание параметров и т. п. М. с. содержит глубокие теоретические направления. В геологических приложениях роль М. с. особенно велика при проверке решений о согласии теоретических представлений геологии с опытным материалом.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОЛОГИИ — использование математических методов в геологических исследованиях обеспечивает воспроизводимость результатов, позволяет максимально унифицировать форму представления материала и производить его обработку сообразно системе строгих, логически непротиворечивых правил. Применение математических методов в геологии сопряжено с двумя целевыми аспектами: 1) получением практических выводов из существующих теоретических представлений и моделей геологии; 2) совершенствованием теоретических представлений и моделей геологии (Воронин и др., 1967). Внедрение математики в практику геологических работ подчинено четырем основным взаимосвязанным направлениям: 1) обработке числовых результатов наблюдений (методы теории вероятностей и математической статистики, математический анализ, теория игр, геометрические методы и др.); 2) исследованию качественных характеристик (математическая логика, прикладная кибернетика); 3) реконструкции геологических процессов и прогноз (моделирование с использованием различных математических аппаратов); 4) оптимизации процессов сбора, хранения, поиска и обработки геологической информации (теория информации и техническая документалистика). Эффект математизации целесообразно оценивать по результатам решения двух основных задач — научной (разработка теории, повышение надежности выводов, минимизация субъективного элемента в работе исследователя) и экономической (оперативность заключений, сокращение затрат времени на производимые работы и их удешевление). См. *Математическая геология. А. Н. Олейников.*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ *случайной величины* есть ее числовая характеристика. Если случайная величина X имеет функцию распределения $F(x)$, то ее М. о. будет: $EX = \int_{-\infty}^{\infty} xaF(x)$. Если распределение X дискретно, то М.о.: $\sum_{N} x_n p_n$, где x_1, x_2, ... — возможные значения дискретной случайной величины X; p_1, p_2, ...— соответствующие им вероятности; n — пробегает некоторое множество индексов N. М. о. может не существовать, если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} x_n p_n$ расходится. Напр., если $x_n = n$, $p_n = \frac{1}{n(n+1)}$, $n = 1,2,...$, то $\sum_{n=1}^{\infty} p_n = 1$, а $\sum X = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+1} = \infty$. Если X — непрерывная случайная величина с плотностью распределения $f(x)$, то $EX = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx$. Основные свойства М. о.: 1) $Ec = c$, если c — постоянная величина; 2) $E(X + У) = EX + XУ$, где X, $У$ — случайные величины; 3) $E(XУ) = EX \cdot EУ$, если X, $У$ — независимые случайные величины. На практике пользуются *оценкой*. М. о., называемой *выборочным средним*. Правильность определения оценки М. о. имеет большое значение, особенно при подсчете запасов.

МАТЕРИАЛ АЛЛОХЕМНЫЙ, Folk, 1962,— аллохтонные хемогенные или биохемогенные компоненты карбонатных п., образованные в басс. осадконакопления физико-хим. и биологическими процессами. Компоненты, сформированные за счет разрушения п. вне басс. осадконакопления, относятся к гр. терригенных. Для более точной характеристики известняков производят подсчет тонкозернистого аллохемного материала (А), терригенного (Т) и орг. (О). Его результаты изображаются в виде процентного соотношения этих компонентов на треугольных диаграммах с вершинами А, Т и О (Stephenson, 1965).

МАТЕРИАЛ ВУЛКАНОКЛАСТИЧЕСКИЙ — обломочный материал, выброшенный при извержении вулкана в твердом или жидком состоянии. По происхождению он разделяется на 2 гр.: материал, связанный непосредственно с извергающейся лавой (шлаки, пемза, пепел), и материал раздробленных старых лав и боковых п. жерла, магм. и немагм. См.: *Материал пирокластический, Тефра.* Син.: материал эксплозивный, тефра.

МАТЕРИАЛ ИНТЕРПРЕЦИПИТАТНЫЙ — син. термина *интеркумулус.*

МАТЕРИАЛ ОСАДОЧНЫЙ — исходные вещества осадков, находящиеся в состоянии переноса от источников в обл. седиментации (растворенные, взвешенные, влекомые по дну, газообразные). По генезису различают: терригенный, биогенный, хемогенный, космогенный. В процессах осадкообразования он претерпевает сложные процессы дифференциации и смешивания (см. *Осадкообразование современное*), в ходе которых некоторые генетические типы веществ могут частично или полностью потерять индивидуальные черты (напр., растворенные вещества морской воды).

МАТЕРИАЛ ПИРОКЛАСТИЧЕСКИЙ, Пирсон (Pirsson), 1915,— общее назв. обломочных отл., образующихся при извержении вулканов. По предложению Влодавца (1954) так следует называть только тот кластический материал, который образуется путем раздробления или разламывания на обломки разл. величины свежей лавы, находящейся еще в раскаленном или горячем состоянии (бомбы, лапилли, вулк. песок, пыль, шлаки, пемза и др.).

МАТЕРИАЛ ТЕРРИГЕННЫЙ — син. термина *компоненты терригенные.*

МАТЕРИАЛ ЭКСПЛОЗИВНЫЙ — материал вулк. взрывов. Син. термина *материал вулканокластический.*

МАТЕРИАЛЬНЫЙ БАЛАНС НЕФТЕОБРАЗОВАНИЯ, Неручев, 1962, 1969,— в пределах изолированного басс. (впадины), характеризующегося полной автономностью процессов нефтеобразования, миграции и аккумуляции нефти, должен соблюдаться материальный баланс нефтяных углеводородов. Количество образовавшихся нефтяных углеводородов в материнских породах ($О_{исх}$) должно быть равно сумме количеств остаточных сингенетичных углеводородов в материнских п., миграционных вторичных углеводородов в осад. п. ($О_{мигр}$) и в пластовых водах и углеводородов в нефтяных залежах ($О_{акк}$), т. е. $О_{исх} = О_{ост} + О_{мигр} + О_{акк}$, отсюда количество нефти в залежах: $О_{акк} = О_{исх} - О_{ост} - О_{мигр}$. Поскольку количество нефтяных углеводородов, эмигрировавших из материнских п., равно $О_{эм} = О_{исх} - О_{ост} = \frac{к \cdot О_{ост}}{1-к}$, где к — коэф. нефтеотдачи материнских п., то $О_{акк} = \frac{к \cdot О_{ост}}{1-к} - О_{мигр}$. Таким образом, метод изучения материального баланса нефтеобразования уже на первом этапе региональных работ при наличии соответствующих геохим. данных позволит примерно оценить суммарную величину возможных прогнозных запасов нефти.

МАТЕРИАЛЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ — пемзы, туфы, известняки-ракушечники, вермикулит, асбест, диатомиты, трепелиты и др. неметаллические полезные ископаемые, применяющиеся для теплозащитных изоляций, обладающие малой теплопроводностью, высокой температуростойкостью (постоянный объем при нагревании, невоспламеняемость), малой гигроскопичностью, высокой механической прочностью. Применяются в промышленных и жилых зданиях, холодильниках и рефрижераторах, паро-, газо- и водопроводах, в котельных, силовых, печных, сушильных установках и т. п.

МАТЕРИК — важнейшие весьма крупные глобальные структурные элементы, обладающие специфическим сложным глубинным строением (см. *Земная кора*). Это — гетерогенные тела, которые сформировались в течение длительной эволюции в результате физико-хим. и гравитационной дифференциации вещества внешних оболочек Земли, достигших частичного расплавления в ходе общего разогрева планеты радиогенным теплом (см. *Гипотезы тектонические*). Процесс дифференциации, существенно связанный с региональным метаморфизмом и гранитизацией, расчленил М. на главнейшие структуры (геосинклинали, платформы). Общая глубина дифференциации мантии в планетарном процессе выплавления вещества материковой коры оценивается в 1200—1400 км. Предполагается, что хим. состав коры под материками отличается от такового под океанами

до глубины 300 км. Под материковой корой мощн. волновода (слоя пониженной плотности) составляет около 50 км и находится на средней глубине 100—150 км. В основании материковой коры давление составляет 10—15 кбар, температура 600—700° С. Границами М. являются подножия материкового склона, окаймляющие их подводные продолжения в сторону океана (см. *Шельф*). В геоморфологии М.— крупнейшая положительная форма рельефа Земли, относящаяся к геотектурам. Для М. характерны геоструктурные зоны (по Шульцу) —материковые платформы и области горообразования (согласно др. исследователям — платформы и геосинклинальные зоны), с которыми связан основной рельеф М.— равнины и горы. Материковое строение имеет и материковая отмель, являющаяся окраиной материков, затопленной в плиоцен-четвертичное время. Син.: континент.

МАТЕРИКОВАЯ ОТМЕЛЬ — син. термина *шельф*.

МАТИЛЬДИТ [по руднику Матильда, Перу] — м-л, $AgBiS_2$. Ромб., куб.— при $t > 225°$ С. К-лы длиннопризм. Характерны тонкие пластинчатые дв., различимые п. м. Агр. зернистые. Серый до черного. Черта серая. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 6,9. Высокотемпературная модиф М. куб. образует твердый раствор с галенитом; при переходе в ромб. модиф. раствор распадается. В пегматитах и гидротерм. м-ниях. Син.: шапбахит.

МАТЛОКИТ [по м-нию близ Матлока, Англия] — м-л, PbFCl. Тетр. К-лы таблитчатые, пирамидальные. Сп. сов. по {001}. Агр.: субпараллельные сростки, грубопластинчатые и кокардоподобные. Бесцветный, желтый до зеленого. Бл. алмазный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 7,12. В з. окисл. Pb-Zn м-ний.

МАТРАИТ — м-л, триг. полиморфная модиф. вюртцита. Габ. пирамидальный. Мелкие соломенно- или винно-желтые к-лы. Характерны скипетровидные ориентированные срастания со сфалеритом. При t — 1020° С переходит в сфалерит. В эпитермальных полиметаллических м-ниях.

МАТРИЦА — прямоугольная таблица из элементов произвольной природы. М. записывают в виде:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \text{ или } \left\| \begin{matrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{matrix} \right\|,$$

в сокращенном виде (a_{ij}), или $\|a_{ij}\|$, где $i = 1,2,\dots, m$; $j = 1,2, \dots, n$; a_{ij} — элемент матрицы, стоящий на пересечении i-й строки и j-го столбца. Если $m = n$, то М. квадратная. Для М. определены действия сложения, умножения на число, перемножения матриц. М. с неотрицательными элементами, суммы элементов которых по строкам равны единице, называются стохастическими. Они имеют большое значение в геологии как аппарат изучения геол. процессов (напр., слоеобразования, кристаллизации гранитных расплавов).

МАТРИЦА КОВАРИАЦИОННАЯ — матрица вторых моментов n-мерной *случайной величины*

$$X = \left\| \begin{matrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_n \end{matrix} \right\| ; \qquad \Lambda = \left\| \begin{matrix} \lambda_{11} & \dots & \lambda_{1n} \\ \cdot & & \cdot \\ \cdot & & \cdot \\ \cdot & & \cdot \\ \cdot & & \cdot \\ \lambda_{n1} & \dots & \lambda_{nn} \end{matrix} \right\|,$$

где $\lambda_{ii} = \sigma^2_i = E(X_i - EX_i)^2$, $\lambda_{ik} = \rho_{ik}\sigma_i\sigma_k = E[(X_i - EX_i)(X_k - EX_k)]$. Здесь EX_i — *математическое ожидание* X_i, ρ_{ik} — *коэффициент корреляции*, X_i и X_k и σ^2_i — *дисперсия случайной величины* X_i. $\lambda_{ki} = \lambda_{ik}$; $\rho_{ki} = \rho_{ik}$; $\rho_{ii} = 1$. Изучение К. м. представляет интерес для геологии в связи с широким распространением *дискриминантного анализа*.

МАТРИЦА КОРРЕЛЯЦИОННАЯ — матрица коэф. корреляции n-мерной случайной величины

$$X = \left\| \begin{matrix} X_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_n \end{matrix} \right\| ; \qquad R = \left\| \begin{matrix} \rho_{11} & \dots & \rho_{1n} \\ \cdot & & \\ \cdot & & \\ \cdot & & \\ \rho_{1n} & \dots & \rho_{nn} \end{matrix} \right\|,$$

где ρ_{ik} — коэф. корреляции X_i и X_k, $\rho_{ii} = 1$. М. к. связана с ковариационной матрицей Λ следующим образом: $\Lambda = \sum R \sum$, где $\sum = \left\| \begin{matrix} b_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \\ 0 & & b_n \end{matrix} \right\|$, δ^2_i, — дисперсия X_i. М. к. является важнейшей характеристикой связей, существующих между хим. элементами или м-лами г. п.

МАТРИЦА ТРАНСПОНИРОВАННАЯ — матрица A^T, полученная из исходной матрицы A путем преобразования, при котором строки делаются столбцами с тем же номером, т. е. переход к М. т. сводится к следующему:

$$A = \left\| \begin{matrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{matrix} \right\| \rightarrow A^T = \left\| \begin{matrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{m1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & a_{mn} \end{matrix} \right\|.$$

Аналогично транспонированный определитель:

$$detA = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} \rightarrow (detA)^T = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{n1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}.$$

МАУНТИНИТ — м-л, цеолит из подгр. *натролита*, хим. близкий родзиту, $KNa_2Ca_2[HSi_8O_{20}]\cdot 5H_2O$. Мон.

МАУРИТЦИТ (МАУРИЦИТ) [по фам. Мауритц] — м-л, $2(Mg,Fe^{2+})O\cdot(Fe^{3+},Al)_2O_3\cdot 5H_2O$. Рентгенометрически сходен с монтмориллонитом. Мон. (?). Агр. колломорф., почковидные, трубчатые с кварцевыми ядрами. Сине-черный. Бл. бархатистый, матовый. Черта желто-коричневая. В асс. с халцедоном, баритом и др. в пироксеновом андезите.

МАУХЕРИТ [по фам. Маухер] — м-л, $Ni_{11}As_8$. Тетр. Габ. таблитчатый, пирамидальный, игольчатый. Дв. по {203}. Агр. зернистые, радиальнолучистые, волокн., метаколл., концентрически-зональные. Свинцово-серый с красноватым оттенком. Хрупок. Уд. в. 7,8—8,0. В м-ниях Ni — Co и Ag-Ni-Co формаций, в карбонатных жилах. Реже в сульфидных Cu-Ni м-ниях, связанных с ультраосновными и основными изверженными г. п.

МАУЦЕЛИИТ — м-л, разнов. *ромеита*, содер. Pb.

МАФИТЫ — по элементам Mg и Fe. 1. По Джохенсену, цветные м-лы магм. п. Син. термина *минералы мафические*. 2. Син. термина основные породы.

МАЦЕРАЛ — в системе Стопс — Геерлен (1935) элементарная составляющая углей (по аналогии с м-лами п.). Син. термина *микрокомпоненты углей*.

МАЦЕРАЦИЯ (maceratio) — разрыхление, размягчение — естественный или искусственный процесс разрушения растительной и животной ткани или др. вещества. Искусственная М. с помощью соответствующих реактивов (аммиака, едкой щелочи, хромовой кислоты, смеси Шульца и др.) широко применяется в палеоботанике. При изучении ископаемых углей этим методом удаляют гуминовый цемент и освобождают стойкие растительные остатки — оболочки спор, остатки кутикулы, коровых тканей, склероций грибов и т. п.

МАШИНЫ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ — см. *Электронно-вычислительные машины* (ЭВМ).

МБОЗИИТ — м-л, щелочной *амфибол*, $\sim Na_2CaFe_3^{2+}Fe_2^{3+}\times \times OH|AlSi_3O_{11}]_2$. Темно-сине-зеленый. В фойяитовых дайках, в метасоматических п. в виде кайм вокруг других амфиболов.

МГГ — Международный геофизический год.

МЕАНДРЫ [по извилистой р.Меандр, М. Азия] — изгибы, образованные рекой. Различают М. врезанные, или долинные, и блуждающие — свободные, или поверхностные. Первые сформированы изгибами долины так, что в каждую излучину входит выступ коренного склона, вторые созданы

рекой среди рыхлых аллювиальных отл. на плоском дне долины. Склоны долины в образовании этих излучин не участвуют. Такие М. постоянно меняют свою форму и положение, особенно при половодьях. Врезанные М. при устойчивом базисе эрозии, постоянно смещаясь вниз, срезают выступы склонов и превращаются в поверхностные, в то время как поверхностные в условиях тект. поднятия или понижения базиса эрозии врезаются и переходят в М. врезанные. Син.: излучины, лука.

МЕГА [μέγας (мегас) — большой] — приставка, обозн. большой, крупный. Напр., мегапорфировый — крупнопорфировый, гигантопорфировый.

МЕГАКЛАСТЫ — крупные обломки п. разл. размерности (гальки, булыжники, глыбы и блоки п.). Во многих осад. п. слои, содер. рассеянные М., возникли в итоге переноса грубообломочного материала льдами (наземными ледниками или айсбергами), следовательно, они могут быть использованы в качестве климатического индикатора (Crowell, 1964). Однако имеются близкие по характеру отл. (подводные и наземные оползни, сели и т. п.), которые сформировались другими процессами, особенно в орогенических зонах. Поэтому при палеоклиматических реконструкциях (в особенности применительно к докембрию) к климатическому значению слоев с мегакластами нужно относиться с большой осторожностью.

МЕГАКОНКРЕЦИИ — см. *Линза конкреционная.*

МЕГАНТИКЛИНАЛЬ — крупная антиклиналь простого строения, по размерам соизмерима с антиклинорием. Имеет вытянутые очертания и достигает в длину нескольких десятков, а чаще сот км. Крылья М. со слабо развитой мелкой складчатостью падают под углами в несколько градусов. Термин введен Н. И. Андрусовым (1911), назвавшим так Каратаускую антиклиналь на Мангышлаке. В настоящее время чаще употребляется при описании крупных антиклиналей, складчатых орогенических поясов.

МЕГАНТРОП — предшественник *питекантропа* и современник *австралопитека.* Остатки М. найдены Кёнигсвальдом в 1939 г. в древнечетвертичных отл. о. Ява. Приближался ростом к горилле.

МЕГАСИНКЛИНАЛЬ, Штрейс, 1947,— крупная синклиналь простого строения, соизмеримая с синклинорием; имеет вытянутые очертания и протяженность в несколько десятков и сот км. Крылья ее со слабо развитой мелкой складчатостью падают под углами в несколько градусов.

МЕГАСИНКЛИНОРИЙ — сложная складчатая структура, объединяющая гр. синклинориев низшего порядка т. о., что зеркало складчатости занимает наиболее низкое положение, примерно в осевой зоне. М. формируются в конце тект. цикла в результате полной инверсии геосинклиналей, обычно на месте срединных массивов или геоантиклиналей начала цикла. М. возникают в тех случаях, когда поднятие в конце цикла не очень велико и не приводит к полной структурной инверсии предшествовавшего прогиба. Примером М. является Таджикская депрессия.

МЕГАСПОРА — см. *Споры.*

МЕГАСПОРАНГИИ — син. термина макроспорангий. См. *Спорангий.*

МЕГАУНДАЦИИ — по Ван-Беммелену (Van-Bemmelen, 1966), наиболее крупные деформации земной коры, имеющие в диаметре тысячи км. Их потенциальные амплитуды — около 100 км, но действительные поднятия — не более нескольких десятком м, потому что образование их сводов компенсируется гравитационным расползанием верхних слоев Земли; так, при образовании М. в древних континентальных регионах (Гондвана, Лавразия) возникли «новые» океаны и вдоль гребней М.— срединно-океанические (океанские) хребты. Сравнительно глубокие части верхней мантии при этом поднялись ко дну океана, а вышележащие структурные слои скользили в стороны один по другому, как книги в пачке, приведенной в наклонное положение. По представлениям Ван-Беммелена, при образовании М. наибольшие горизонтальные перемещения (дрифт материков) испытывают слои земной коры, но также полностью ими захватывается верхняя мантия. Дрейфующие континентальные глыбы имеют определенные черты тектоники: фронтальное геосинклинальное погружение (сопровождаемое орогенезом), явления растяжения на тыловой стороне и региональные сдвиги на боковых сторонах. Гребень М. со временем может перемещаться. В разл. местах земли можно наблюдать разл. стадии эволюции М. Эти черты иллюстрированы Атлантической М. и связанным с ней дрейфом Северо-Американского континента и геотект. эволюцией М. Индийского океана и прилегающих к нему континентальных глыб. М. являются, по Ван-Беммелену, результатом перемещений масс на больших глубинах, вероятно, в нижней мантии, связанных с гиподифференциацией вещества (на глубинах предположительно в интервале 1000—2800 км).

МЕГАФОРМАЦИИ, Македонов, 1959, 1965,— парагенетические сообщества форм., связанных совместным залеганием, без крупных перерывов и угловых несогласий, и условиями образования в одной и той же крупной геоструктурной единице, с едиными чертами геотект. режима, единым типом эволюции во времени. Отдельные форм., входящие в М., образовались в условиях разных господствующих типов рельефа и зональных ландшафтно-климатических обстановок, но, несмотря на эти отличия, они связаны в М. не только непрерывной пространственно-временной последовательностью, но и единством более общих условий историко-геол. развития. Типичный пример: пермо-триасовая молассовая М. Печорского бассейна, которая состоит из четырех форм., залегающих друг на друге последовательно и согласно — мелководно-морской сероцветной нижней молассы герцинского Предуральского краевого прогиба; угленосной форм. передового прогиба; пестроцветной молассы; пестроцветно-сероцветной слабоугленосной молассы того же герцинского Предуральского передового прогиба. Общее для всех этих форм.— образование в условиях передового прогиба и единая направленность эволюции геотект. и физико-географических условий. Эта общность определила единые черты всей молассы: терригенный состав, циклическое строение, преобладание мелководно-басс. фаций, несмотря на резкие отличия мелководно-морских, лагунных угленосных и пестроцветных форм. Др. примеры — неугленосные герцинские молассы Предуральского прогиба; карбоново-пермская терригенная форм. Донбасса и т. п. Обычно М. отделяются друг от друга крупными стратиграфическими перерывами или угловыми несогласиями. М. являются одним из видов более общей и неопределенной группировки форм.— формационных рядов и представляют собой несколько элементов таких рядов, связанных конкретным парагенезисом и непрерывностью образования. *А. В. Македонов.*

МЕГАХРОН — см. *Мегацикл.*

МЕГАЦИКЛ — наибольшие временные подразделения в тект. истории Земли, охватывающие важнейшие перестройки ее структуры. Выделены Штилле (Stille, 1944 и др.) под названием «Grosszeit» («большой период») как крупнейшие циклы, в течение которых происходит развитие от необычайно обширных ортогеосинклинальных областей до состояния почти полной консолидации. Штилле намечены три «больших периода» (мегаэры, объединяющие несколько эр): протерозой — онтарий (архей), дейтерогей — карелий — нижний альгоний и неогей — белтоиотний (верхний альгоний) — кайнозой. Шатский в 1958 г. (1965) под мегахронами, Мазарович (1952) под геохронами, Хаин (1964) под М. понимали тект. сходные «большие периоды», более продолжительные в дорифейские времена, менее продолжительные позднее. Штрейс (1964) предложил деление на 3 М. (мегахрона): протогей, мезогей и неогей. В настоящее время нет единого представления о границах М. и их числе. По Хаину (1962), наиболее крупные циклы в развитии геосинклинальных систем (которые он называл М.) имеют продолжительность 500—600 млн. лет. Им отвечает формирование «сложных» геосинклинальных подвижных поясов. Циклы второго порядка (180—200 млн. лет) соответствуют тектоно-магм. циклам (по Билибину и др.); они имеют основное значение в формировании «простых» геосинклинальных подвижных поясов, геосинклинальных областей и систем. Циклы третьего порядка (35—40 млн. лет) отвечают стадиям (этапам) тектоно-магм. цикла (по Билибину и др.).

МЕГАЭРА — см. *Мегацикл.*

МЕДАЛЬОНЫ ТУНДРОВЫЕ —см. *Тундра пятнистая, Микрорельеф тундровый.*

МЕДИАНА — в математической статистике характеристика функции распределения $F(x)$. М.— корень уравнения $F(x) = 1/2$; она разделяет всю распределенную массу пополам. Если x_0 — медиана, то $E(|X - x_0|)$ — минимально, где E — *математическое ожидание.* Выборочная М. асимптотически нормальна с математическим ожиданием ξ, где $\xi = \xi^{1}/_{2}$—есть М. генеральной совокупности. Для симметричного распределения, имеющего математическое ожи-

дание, М. можно использовать в качестве оценки математического ожидания, но ее стандартное отклонение больше, чем стандартное отклонение выборочного среднего. М. широко используется в литологии для характеристики гранулометрического состава осадков.

МЕДИАННЫЙ ДИАМЕТР ЗЕРЕН — см. *Диаметр зерен медианный.*

МЕДМОНТИТ — м-л, разнов. *сапонита*, содер. Cu.

МЕДНАЯ ЧЕРНЬ — м-л, син. *мелаконита.*

МЕДНО-ВИСМУТОВАЯ РУДА — м-л, син. *виттихенита.*

МЕДНО-СЕРЕБРЯНЫЙ БЛЕСК — м-л, син. *штромейерита.*

МЕДНЫЙ БЛЕСК — м-л, син. *халькозина.*

МЕДНЫЙ ВЕК — см. *Энеолит.*

МЕДНЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *халькопирита.*

МЕДНЫЙ КУПОРОС — м-л, син. *халькантита.*

МЕДУЗЫ [Medusa — имя мифического чудовища] — половое поколение морских свободноплавающих кишечнополостных гидрозоев (гидромедуз) и сцифозоев (сцифомедуз). Имеют вид студенистого колокола, без скелетных элементов. В ископаемом состоянии известны в виде отпечатков или внутренних ядер. Поздний докембрий — совр.

МЕДУЛЛОЗА (Medullosa) — один из органов-родов птеридоспермов, основанный на анатомическом строении стебля. Проводящая система М. представляет собой протостелу, состоящую из трех или более меристел, анастомозирующих в узлах. С М. обычно связывают листья Alethopteris, Neuropteris и семена Rhabdocarpus и Trigonocarpus. Карбон — пермь Европы и Америки.

МЕДЬ САМОРОДНАЯ — м-л, Cu. Куб. Габ. куб., додекаэдрический. Дв. по {111}. Образует дендриты, нитевидные, проволочные, моховидные агр., порошк. выделения, конкреции, сплошные массы до нескольких сот т. Розоватая, медно-красная с бурой и пестрой побежалостью. Тв. 2,5—3. Уд. в. 8,4—8,9. Очень ковка и тягуча. Образуется в восстановительных условиях при различных геол. процессах и в гидротерм. м-ниях. Вкрапленность в основных и ультраосновных п., в скарнах; в древних вулк. п. выполняет миндалины, пустоты, трещины. В з. окисл. образуется при изменении сульфидов Cu и асс. с куприт, халькозином, лимонитом. В осад. п. встречается в виде конкреций и псевдоморфоз по древесине. В метеоритах в асс. с троилитом.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ГОД, МГГ (1957—1958) — обширная программа международного сотрудничества в области геофизики.

МЕЖДУРЕЧЬЕ — водораздельное пространство, заключенное между склонами долин — смежных или сопряженных; термин употребляется для равнинных территорий, где М. может достигать значительной протяженности, быть сравнительно ровным, характеризоваться разнообразным рельефом, в т. ч. включать ряд более мелких долин и озер.

МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ ЛИХВИНСКОЕ [по г. Лихвину, ныне Чекалин, на р. Оке] — 1-е среднечетвертичное межледниковье на Русской равнине, предшествовавшее днепровскому оледенению и отвечающее миндель-риссу Альп.Установлено в СССР Боголюбовым в 1904 г.

МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ МИКУЛИНСКОЕ [по пос. Микулино Смоленской обл.] — 1-е позднечетвертичное межледниковье на Русской равнине. Отвечает эмскому З. Европы. Абс. возраст — порядка 70—100 тыс. лет. Назв. предложено Москвитиным в 1947 г.

МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ МОЛОГО-ШЕКСНИНСКОЕ [по Молого-Шекснинской впадине в басс. Верхней Волги] — 2-е позднечетвертичное межледниковье на Русской равнине. На севере Русской равнины в это время развивалась онежская трансгрессия. Абс. возраст от 25 до 50 тыс. лет. Назв. предложено Москвитиным в 1947 г. Многие геологи (Марков и др.) отрицают существование М. м.-ш., другие признают его как эпоху большого потепления (соминский интерстадиал) в течение валдайского оледенения.

МЕЖЛЕДНИКОВЬЕ ОДИНЦОВСКОЕ [по пос. Одинцово под Москвой] — 2-е среднечетвертичное межледниковье на Русской равнине. Отл. описаны впервые Яковлевым в 1926 г. Назв. предложено Даньшиным в 1936 г.

МЕЖСТАДИАЛЫ — см. *Стадии ледниковые.*

МЕЗИТИТ (МЕЗИТИНОВЫЙ ШПАТ) — м-л, $(Mg,Fe)\times\times CO_3$. Член изоморфного ряда магнезит — сидерит, содер. $FeCO_3$ 30—50%.

МЕЗО [μέσος (мезос) — средний] — приставка, обозн. средние положения, состояния и т. п. Напр., мезократовый, т. е. средний между лейкократовым и меланократовым.

МЕЗОГИПЕРГЕНЕЗ — см. *Стадии литогенеза.*

МЕЗОДИАГЕНЕЗ, Вассоевич, 1962,— средний этап диагенеза, или этап перераспределения аутигенных м-лов по Страхову.

МЕЗОДИАЛИТ — м-л, промежуточный член ряда *эвдиалит — эвколит.*

МЕЗОЗАВРЫ (Mesosauria) — древние пресмыкающиеся, приспособленные к водному существованию. Имели небольшое вытянутое тело и длинный, уплощенный с боков хвост. Задние конечности длиннее передних. Тонкие, весьма удлиненные челюсти усажены большими острыми зубами. Обитали, по-видимому, в пресных водах и питались преимущественно рыбой. Поздний карбон (?) — ранняя пермь Ю. Африки и Ю. Америки.

МЕЗОЗОЙ — сокр. назв. мезозойской гр. и мезозойской эры.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА [μέσος (мезос) — средний], Филлипс (J. Phillips), 1841,— вторая от докембрия гр. отложений земной коры. Подразделяется на 3 системы: триасовую, юрскую и меловую.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА — вторая после докембрия эра геол. истории Земли продолжительностью 160—170 млн. лет. Разделяется на 3 периода: триасовый, юрский и меловой.

МЕЗОЗОНА — средняя зона метаморфизма, характеризующаяся высокой температурой, гидростатическим давлением и интенсивным односторонним давлением.

МЕЗОКАТАГЕНЕЗ — средний этап *катагенеза*, отвечающий каменноугольной стадии углефикации орг. вещества (до стадии тощих углей).

МЕЗОКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ — одна из главных стадий кристаллизации магм (см. *Протокристаллизация*) с образованием метасиликатов, полевых шпатов, слюд, т. е. кристаллизация всех гранитоидов, сиенитов.

МЕЗОКУМУЛАТ — см. *Кумулат.*

МЕЗОЛИТ — 1. Средний каменный век, переходная стадия между палеолитом и неолитом (13 000—7000 лет до н. э.). Включает культуры: азиль и тарденуаз. Син.: эпипалеолит.

2. М-л, *цеолит* (промежуточного состава между натролитом и сколецитом), $Na_2Ca_2[Al_2Si_3O_{10}]_3\cdot 8H_2O$. Мон., псевдоромб. Габ. призм., игольчатый. Всегда сдвойникован по {100}. Сп. сов. по {101} и $\{10\bar{1}\}$. Агр. волокн., радиальнолучистые. С др. цеолитами. Разнов.: антримолит, гарринггонит.

МЕЗОМЕТАГЕНЕЗ, Вассоевич, 1962,— средний этап *метагенеза* (собственно метаморфизма), ведущий к образованию разл. кристаллических сланцев. Его следует относить к процессам регионального метаморфизма.

МЕЗОМЕТАМОРФИЗМ — процессы метаморфизма, происходящие в глубоких зонах земной коры при высоких температуре и давлении. Изл. син. термина анаморфизм.

МЕЗОМИКРОКЛИН — м-л, *микроклин*, имеющий структуру средней степени упорядоченности.

МЕЗОНОРМА — нормативный минер. состав метам. п. мезозоны. Расчет М. основан на представлении о возможности нахождения многих м-лов катазоны в мезозоне.

МЕЗОПЛЕЙСТОЦЕН — уст. термин, предложенный в в 1932 г. редакционной комиссией Карты четвертичных отл. Европы для обозн. среднечетвертичных отл. (среднего отдела четвертичных отл.).

МЕЗОПЛУТОНИТ — см. *Порода мезоплутоническая.*

МЕЗОРЕЛЬЕФ — см. *Рельеф.*

МЕЗОРИТМ СЕДИМЕНТАЦИОННЫЙ, Марченко, 1967,— комплекс осадков (п.), закономерно и направленно изменяющихся во времени (по вертикали) и отложившихся в данной точке в течение одной полной фазы (поднятие и опускание) мелких тект. (пульсационных) колебаний поверхностных слоев земной коры. М. с.— это вещественный результат и одновременно показатель этих колебаний. М. с. широко распространены в осад. толщах: угленосных, вулканогенно-осад. (Фролов, 1964), в морских отл. геосинклинальных областей и др.; нередко прослеживаются на сотни км. Мощности М. с. достигают десятков м. См. *Цикл* (ритм) *осадочный* (седиментационный).

МЕЗОСТАЗИС — аморфное остаточное вещество в виде стекла, выполняющее промежутки между кристаллическими

образованиями в основной массе эффузивных п. Син.: базис.

МЕЗОТИП — м-л, изл. син. *натролита.*

МЕЗОУНДАЦИИ — волнообразные деформации земной коры, расчленяющие геосинклинальные (или подвижные) пояса на частные геосинклинали и геоантиклинали. М. детально освещены в ранних работах Ван-Беммелена (1956; Van Bemmelen, 1931), отражающих его первоначальную концепцию первичных дифференциальных вертикальных движений земной поверхности, распространяющихся наподобие поперечных волн. Согласно Ван-Беммелену, в ходе развития типичной геосинклинальной области (напр., Альпийской и Индонезийской) в наиболее глубокой ее части возникает срединная геоантиклиналь. Она компенсируется опусканием боковых прогибов, которые на следующей стадии перемещаются еще далее к внешнему краю геосинклинальной области, оттесняясь новыми поднятиями и превращаясь в конце концов в передовые прогибы. Такие геоантиклинали и геосинклинали шириной 100—200 км и представляют собой М. (Spezialundation Штилле). Они повторяются примерно через несколько десятков млн. лет. Причину возникновения М. Ван-Беммелен видит в подкоровых перемещениях масс, вызванных глубинными физико-хим. процессами, которые в свою очередь являются реакцией на геосинклинальное погружение. Волновые деформации земной коры вызывают гравитационные реакции в виде образования складок, надвигов и шарьяжей на бортах прогибов.

МЕЗОФАЦИИ — фации второго порядка, т. е. более крупные, чем микрофации. Представляют собой гр. микрофаций. Понятие вошло в геологию вместе с началом детального изучения угленосных и нефтеносных толщ.

МЕЗОФИЛЛ [φύλλον (филлён) — лист] — основная паренхима листа, расположенная между верхней и нижней эпидермой, обычно дифференцирована на губчатую и столбчатую ткани. Хорошо сохраняется в ископаемом состоянии, напр. в окаменевших листьях кордаитов.

МЕЗОФИТЫ — растения, обитающие в местах со средней степенью увлажнения почвы и занимающие промежуточное положение между гигрофитами и ксерофитами. К ним относится большинство растений умеренного климата.

МЕЗЫ — останцы вулк. построек, сохранившиеся в виде столовых возвышенностей, сложенных пластами туфов и лав, наклоненных в сторону от вулк. жерла.

МЕЙГЕНА РЕАКЦИЯ — см. *Реакция Мейгена.*

МЕЙЕРГОФФЕРИТ [по фам. Мейергоффер] — м-л, $Ca(H_2O)_2[B_3O_3(OH)_5]$. Трикл. К-лы удлиненнопризм. уплощенные, волокн. Сп. сов. по {010}. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный, шелковистый. Тв. 2. Уд. в. 2,12. Продукт изменения иниоита.

МЕЙМАКИТ — м-л, аморф. разнов. *гидротунгстита.*

МЕЙМЕЧИТ [по р. Меймечи, Сибирь] — ультраосновная порфировая миндалекаменная п. с многочисленными преимущественно мелкими вкрапленниками магнезиального оливина, составляющими в среднем 40—50% ее объема. Основная масса состоит из микролитов или малых призматических зерен авгита, погруженных в агрегат серпентина, большей частью полностью заместившего вулк. стекло. Серпентин выполняет и миндалины. Второстепенные м-лы: кальцит, магнетит, титаномагнетит, хромит, апатит, биотит. Для М. характерна резкая недосыщенность SiO_2 (35—38%) и низкое его содер. (1—2%) и щелочей (0,3—0,5%). На этом основании Заварицкий (1955) рассматривает М. как полустекловатую фацию дунита. Шейнманн (1947) считает М. интрузивной п. Бутакова (1956) на основании установленной ею тесной связи М. с туфами и вулк. брекчиями того же состава относит М. к эффузивным п. щелочно-ультраосновной форм.

МЕЙНЕЦА ЗОНЫ [по фам. голландского геофизика Венинг-Мейнеца] — длинные узкие зоны в земной коре океанов с резко выделяющимися отрицательными аномалиями силы тяжести. Соответствуют океаническим желобам.

МЕЙОНИТ — м-л, см. *Скаполит.* Разнов.: хлор-мейонит, сульфат-мейонит.

МЕЛ — сокр. назв. меловой системы и периода.

МЕЛ (ПИСЧИЙ) — белая полусвязная маркая п. Состоит преимущественно из кальцитовых остатков морских планктонных водорослей — кокколитофорид; содер. большое количество ходов разных илоядных животных. Пелагический осадок теплых морей, отлагавшийся на глубинах от 100 до 200—300 м и более (Бушинский, 1954). Характерен для верхнего отдела меловой системы, что связано с пышным развитием кокколитофорид в позднемеловую эпоху. Фациальный аналог мела — белые афанитовые известняки Кавказа и юга Европы. В Европе М. распространен от р. Эмбы до Англии; в др. странах редок. Используется для приготовления извести, портландцемента, школьных мелков, в качестве наполнителя каучука и др. целей.

МЕЛ ОЗЕРНЫЙ — син. *гажи.*

МЕЛАКОНИТ — м-л, земл. разнов. *тенорита.* Син.: медная чернь.

МЕЛАНЖ (ТЕКТОНИЧЕСКИЙ) [франц. melange — смесь] — сложные зоны своеобразных пестрых брекчий длительного развития. Обвальные и обвально-оползневые глыбовые брекчии зоны М. первоначально отлагались в морских условиях, в относительно глубоководных прогибах, ограниченных разломами, создававшими крутые *эскарпы.* В дальнейшем они были переработаны в зонах развития надвигов. В состав М. входят туфы и вулканиты диабазового состава, гипербазиты (и серпентиниты), красные яшмы — радиоляриты, глыбы и линзы известняков и нередко метам. п. неясного происхождения. Залегание обломков и глыб г. п. в составе М. обычно хаотическое. Глыбы несут следы дробления и взаимного перемещения. Часто наблюдаются зеркала скольжения. Зоны М. приурочены к крупным глубинным разломам окраин геосинклинальных складчатых систем.

Впервые термин был применен Грюне (Grüner, 1857) к глыбовым брекчиям угленосной пресноводной *молассы* карбона басс. Сент-Этьенн окраины Центрального Французского массива, состоящим из смеси глыб гранита, гнейсов и слюдяных метам. сланцев. Впоследствии этот термин, не получивший распространения во франц. геол. лит., был использован англ. геологом Гринли (Greenly, 1919) при описании брекчий того состава и происхождения, которые являются характерными для М. Эти брекчии были обнаружены Гринли в докембрийских отл. серии Мона о. Энглси (Англия). Двухтомная монография Гринли остается непревзойденным образцом всестороннего, детального исследования М., что послужило основой выделения зоны М. Бейли (Bailey, 1950) вблизи г. Анкары. Затем Ганссер, Обуэн и др. показали их широкое распространение в Средиземноморском подвижном поясе (Хаин, 1968). Не менее широко зоны М. развиты в мезозоидах и кайнозоидах Востока СССР (Сихотэ-Алинь, Корякское нагорье). Хсю (Hsu, 1968), анализируя проблему М., пришел к выводу, что из выделенных Гринли двух типов меланжа—конседиментационного песчано-глинистого (Grit and Schist Mélange), лишенного глыб экзотических г. п., и основного (General Mélange), включающего глыбы всех г. п., характерных для М., только первый тип может быть использован в качестве лито-стратиграфического подразделения (горизонта, свиты) ввиду его согласного залегания. И. И. Белостоцкий (1970) подразделяет М. на тект., осад. и сложного генезиса. Тект. М. связан с покровной тектоникой, а осадочный— с сейсмогравитационными обрушениями, являясь выражением конседиментационных фаз тектогенеза. Эти 2 типа М. были выделены Гринли задолго до того, как их выделил Белостоцкий, но под др. названиями. Белостоцкий, как и Хсю, включает в осад. М. образования типа «дикого флиша» (*олистолиты* и *олистостромы*), «тиллоидов». Наиболее распространен М. сложного (смешанного) генезиса. Очень большое значение термина М. подчеркивается тем, что только в 1967 г. после посещения сов. геологами Ирана и Турции в связи с Международным коллоквиумом по тектонике Альпийского пояса стало ясно, что М. на территории СССР широко распространен. Это заставляет коренным образом пересмотреть многие устоявшиеся представления о стратиграфии, истории развития и тект. строении Малого Кавказа и др. территорий (Книппер, 1971). *Л. И. Красный, В. Л. Либрович.*

МЕЛАНИТ — м-л, разнов. *андрадита,* содер. Ti. Син.: шорломит.

МЕЛАНОВАНАДИТ — м-л, $Ca_2V_{10}O_{25}\cdot 7H_2O$. Трикл., псевдомон. Габ. призм. до игольчатого; на гранях штриховка вдоль удлинения. Сп. сов. по {010}. Агр. ветвистые. Черный. Черта темная красновато-коричневая. Бл. полуметал. Тв. 2,5. Уд. в. 3,477. В з. окисл. с паскоитом и патронитом.

МЕЛАНОКРАТОВЫЙ — см. *Порода меланократовая.*

МЕЛАНОЛИТЫ — г. п., состоящие почти исключительно из цветных м-лов. Уст. термин.

МЕЛАНОРЕЗИНИТ — микрокомпонент, характерный для некоторых кайнозойских бурых углей. Представляет собой непрозрачные тела эллиптической формы.

МЕЛАНОСОМ (Mehnert, 1959) — реликтовые включения в гранитизированных г. п., состоящие из скоплений меланократовых цветных м-лов. Близки к М. по смыслу термины кинцигит, скиалит, остаточная п., остаточный состав.

МЕЛАНОСТИБИАН — м-л, переименован в *меланостибит*.

МЕЛАНОСТИБИТ — м-л, $Mn^{2+}(Sb^{5+}{}_{0,5}Fe_{0,5}{}^{3+})O_3$. Член гр. ильменит — пирофанит. Триг. К-лы призм. Дв. есть. Сп. ср. по призме и пинакоиду. Агр. листоватые. Черный. Черта вишнево-красная. Тв. 4. Непрозрачен. В прожилках в доломите.

МЕЛАНОТЕКИТ — м-л, $Pb_2Fe_2{}^{3+}[O_2|Si_2O_7]$. Ромб. К-лы призм. Сп. по двум пл. Черный, темно-серый. Тв. 6,5. Уд. в. 5,73.

МЕЛАНОХРОИТ — м-л, син. *фёникохроита*.

МЕЛАНОЦЕРИТ—м-л, $Na_4Ca_{16}Ce_3Zr_6[F_{12}(BO_3)_3|(SiO_4)_{12}]$ (?). Триг. К-лы ромбоэдрические и таблитчатые. Черный. Тв. 6. Уд. в. 4,2. С астрофиллитом, иттриалитом и др. в пегматитах щелочных гранитов. Разнов.: тритомит, или кариоцерит.

МЕЛАНТЕРИТ — м-л, $Fe[SO_4]\cdot 7H_2O$; частично Fe изоморфно замещает Zn, Mg, Cu. Мон. Габ. изометрический, призм., таблитчатый. Сп. сов. по {001}, ср. по {110}. Агр.: сталактиты, волокна, корочки. Зеленый (свежий), желтый. Бл. стеклянный. Тв. 2. Уд. в. 1,9. Вкус вяжущий. Растворим в воде. Образуется при окислении пирита, марказита и др. Разнов.: цинк—купромелантерит, купромелантерит — пизанит, цинкмелантерит — соммерит, магнезиомелантерит — кировит, купрокировит; манган — мелантерит — люкит.

МЕЛАФИР — уст. терм., употреблявшийся в разл. значениях: 1) основные эффузивные п. карбона и перми ГДР и ФРГ (Бух); 2) более или менее измененные мезозойские базальты (Розенбуш); 3) измененные миндалекаменные п. базальтового или андезитового типа (Холмс); 4) щелочные базальты, соответствующие в глубинной серии эссекситам (Левинсон-Лессинг). Заварицкий считает термин М. неопределенным и предлагает его или отбросить, или употреблять только как полевое назв. порфиритов, имеющих буроватую, а не зеленоватую окраску, и фенокристаллы цветного м-ла наряду с вкрапленниками плагиоклаза или без них.

МЕЛИЛИТА ГРУППА — м-лы — серия твердых растворов: геленит — окерманит с промежуточным членом — мелилитом, $(Ca, Na)_2(Al,Mg)[(Si,Al)_2O_7]$. Структура характеризуется тетраэдрами $[SiO_4]^{4-}$,$[AlO_4]^{4-}$,$[MgO_4]^{4-}$, образующими слои, соединенные Ca — O. Нередко частичное замещение O на (OH). М-лы, отвечающие формулам конечных членов, редки. Природные же мелилиты часто содер. много железистого окерманита — $Ca_2Fe^{2+}[Si_2O_7]$. Тетр. Габ. таблитчатый, короткостолбчатый. Дв. по {100} и {001}. Сп. ср. по {001} и несов. по {110}. Агр. зернистые, лучистые. Бесцветный, желтый, серый, зеленый. Тв. 5—6. Уд. в. 2,98—3,3. Замещается себоллитом, кальцитом. В альнёитах, базальтах, оливинитах: в контактах габбро с известняками и щелочных п. с гипербазитами. Разнов.: гардистонит.

МЕЛИЛИТИТЫ (МЕЛИЛИТОВЫЕ ПОРОДЫ) — магм. п., в которых мелилит содер. в существенных количествах. Различают: М.- базальты в случае присутствия оливина; М.- нефелиновые и М.-лейцитовые базальты, в которых наряду с оливином, присутствуют и соответствующие фельдшпатиды; М.-нефелинит и М.-лейцитит — п., в которых доминируют упомянутые разнов. фельдшпатидов.

МЕЛИНОФАН (МЕЛИНОФАНИТ) — м-л, $Ca(Na,Ca)\times$ $\times BeSi_2O_6F$. Тетр. полиморфная модиф. лейкофана.

МЕЛИОРАЦИЯ ГРУНТОВ — осушение грунтов дренажными сооружениями.

МЕЛКОГОРЬЕ — тип горного рельефа, по высоте соответствующий низкогорному рельефу, но отличающийся от последнего морфологически. Для М. характерны крутые, часто скалистые, покрытые осыпями склоны, прорезанные глубокими, крутопадающими логами и долинами, и острые водоразделы. М. широко развито в С. и Ц. Казахстане. Обусловлено большой контрастностью высот в связи с широким развитием тект. уступов, а поэтому и интенсивностью глубинной эрозии.

МЕЛКОЗЕМ — изл. син. *алеврита*.

МЕЛКОСОПОЧНИК — холмистый и холмисто-грядовый рельеф с возвышающимися сопками или изолированными возвышенностями со слегка заостренными вершинами и широким основанием, разделенными широкими плоскодонными долинами. Типичен для Ц. Казахстана. Характерны мелкие озера, расположенные в межсопочных понижениях. М. подразделяется на водораздельный и М. склонов. Последний представляет собой начальную стадию образования М. и наиболее широко развит вдоль речных долин, прорезающих цокольную равнину. Существует несколько точек зрения на происхождение М. Наиболее распространены две. Одна рассматривает М. как останцовый рельеф нисходящего развития, оставшийся на месте бывшей здесь горной страны и представляющий собой как бы казахстанский вариант пенеплена. Вторая рассматривает М. как рельеф восходящего развития, возникающего за счет эрозионно-денудационного расчленения пенеплена в областях его локального поднятия в виде обширной выпуклости. По Сваричевской (1960), водораздельный М. более древний, он сформировался в первый этап проявления новейшей тектоники, а М. склонов — во второй, более поздний этап. См. *Цикличность рельефообразования*.

МЕЛЛАХИТ — механическая смесь солей состава (%): $MgSO_4$ — 32; KCl — 20; NaCl — 19; $MgCl_2$ — 3. Изл. термин.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА [по широкому распространению в ней писчего мела], Halloy, 1822,— верхняя (третья снизу) система мезозойской группы. Разделяется на н. и в. отделы; н. состоит из 6, а верхний из 7 ярусов. Употребляются также надъярусные единицы, охватывающие несколько ярусов: неоком. в н. мелу и сенон в верхнем. Общее деление М. с. следующее:

Отделы	Надъярусы	Ярусы
Верхний	Сенон	Датский Маастрихтский Кампанский Сантонский Коньякский Туронский Сеноманский
Нижний	Неоком	Альбский Аптский Барремский Готеривский Валанжинский Берриасский

Берриасский ярус нередко рассматривается как н. подъярус валанжинского яруса. Датский ярус многими стратиграфами исключается из М. с. и относится к палеогену. Из неокома иногда исключается барремский ярус, а из сенона — коньякский или маастрихтский ярус. Некоторыми исследователями М. с. делилась на 3 отдела, причем к ср. отделу относились либо альбский, сеноманский и туронский ярусы, либо лишь 2 последних. В настоящее время тройное деление не применяется. *Н. П. Луппов.*

МЕЛОВКА — белая глина, формирующаяся иногда на выходе угольного пласта на дневную поверхность из глинистых п. его кровли, почвы и прослоев под действием орг. кислот, образующихся в процессе выветривания (окисления) угля. Служит поисковым признаком.

МЕЛОВОЙ ПЕРИОД — последний геол. период мезозойской эры продолжительностью 60—70 млн. лет. Поднятия конца юрского периода сменились в начале М. п. в некоторых обл. опусканиями. Вызванная ими трансгрессия была относительно небольшой и первая половина периода характеризовалась преобладанием восходящих движений. Начавшиеся с альбского века опускания вызвали новую трансгрессию, развивавшуюся в течение почти всей позднемеловой эпохи. Эта трансгрессия была одной из наиболее крупных в истории Земли и покрывала обширные площади как на сев., так и на юж. материках. В конце М. п. возобновившиеся поднятия привели к значительному сокращению морских басс. в датский век. Интенсивные складкообразовательные движения происходили гл. обр. в Тихоокеанском геосинклинальном поясе. В середине М. п. в основном завершилось формирование складчатости в В. Азии от Верхояно-Чукотской обл. до Индокитая. Позднее движениями

была охвачена Приохотская зона. у вост. побережья Азии. В самом конце М. п. и на рубеже с палеогеном была сформирована складчатость Скалистых гор и вост. половины Анд в Америке. В меньшей степени тект. движения проявились в Средиземноморской геосинклинали. В М. п. образовались крупные разломы, особенно на юж. материках; с ними многие геологи связывают окончательный распад Гондванского материка. Вулк. деятельность в первую половину М. п. была развита относительно слабо. Значительное усиление процессов вулканизма произошло в позднемеловую эпоху. К этому времени относятся мощные излияния траппов в Индии, кислых и средних лав в С.-В. Азии, интенсивная деятельность вулканов в Ю. Америке, на Кавказе и в др. местах, внедрение многочисленных штоков и мощных даек по африканским разломам.

Среди накоплявшихся морских осадков в раннемеловую эпоху преобладали песчано-алеврито-глинистые толщи, но местами отлагались мощные толщи известняков. В позднемеловую эпоху в некоторых регионах усилилось накопление карбонатных осадков, из которых особенно характерны пелагические образования — писчий мел, мелоподобные известняки и мергели. На континентах в аридных обл. накапливались красноцветные, нередко гипсоносные и соленосные толщи, а в обл. влажного климата — пресноводные озерно-дельтовые и угленосные отл. Из беспозвоночных животных расцвета достигли аммониты и белемниты, причем среди первых появились многочисленные формы с развернутой или неправильно завернутой раковиной и формы с вторично упрощенной перегородочной линией. Широко распространились рудисты, образовавшие рифообразные колонии, а также иноцерамы, тригонии, неринеиды. Значительного разнообразия достигли неправильные морские ежи. Из фораминифер большую роль играли пелагические формы, появились крупные донные формы — орбитолины и орбитойды. Из позвоночных господствовали рептилии, нередко достигавшие гигантских размеров. Широкого развития достигли костистые рыбы, существовали зубастые птицы и впервые появились плацентарные млекопитающие. К концу М. п. большинство рептилий, аммониты, иноцерамы, рудисты и ряд др. гр. вымерли. В М. п. была четко выражена климатическая зональность, отразившаяся как в распределении осадков, так и в географическом размещении разных гр. орг. мира. Отчетливо выделялись Средиземноморская, Бореальная и Южная палеозоогеографические обл., наряду с которыми была обособлена также Тихоокеанская обл. Растительный мир в начале М. п. не отличался существенно от юрского и характеризовался господством голосеменных и папоротникообразных. Покрытосеменные, впервые появившиеся в неокоме, стали более многочисленными в альбский век и приобрели господствующее положение в позднемеловую эпоху, ознаменовав начало нового кайнофитного этапа в развитии растительности. *Н. П. Луппов.*

МЕЛОНИТ [по руднику Мелонес, США] — м-л, $NiTe_2$. Триг. Габ.: гекс. пластинки. Сп. сов. по пинакоиду. Гибкий. Красновато-белый. Бл. металл. Тв. 1—1,5. Уд. в. 7,72. В Cu м-ниях, а также в кварцевых жилах в асс. с самородным Au, теллуридами и сульфидами. Син.: теллуристый никель.

МЕЛЬ — см. *Оттмель.*

МЕЛЬНИКОВИТ [по хут. Мельниковых, Саратовская обл.] — м-л, $Fe^{2+}Fe^{3+}S_4$. Агр. порошк., концентрически-зональные. Черный. Тв. 5. Уд. в. 4,1. В гидротерм. м-ниях асс. с пиритом, марказитом, пирротином и др.; в з. окисл. и цементации, редко в глинах и углях.

МЕЛЬТЕЙГИТ [по местности Мельтейг, Норвегия] — меланократовая бесполевошпатовая п. из серии уртит — ийолит. Главные м-лы М.— титанистый авгит, часто с каймой эгирин-авгита (до 70%), нефелин и продукты его изменения.

МЕНДЕЛЕЕВИТ — м-л, син. *бетафита.*

МЕНДИПИТ [по м-нию Мендип, Англия] — м-л, $PbCl_2 \times 2PbO$. Ромб. Габ. волокн., столбчатый. Сп. сов. по {110}, ср. по {100} и {010}. Агр. радиальнолучистые, желваки. Бесцветный, серовато-зеленый, розовый. Бл. смоляной, алмазный. Тв. 2,5—3. Уд. в. 7,24. В з. окисл. с церусситом, малахитом, смитсонитом, баритом и др.; изменяется в церуссит и гидроцеруссит.

МЕНДОЦИТ — м-л, $NaAl[SO_4]_2 \cdot 11H_2O$. Мон. К-лы искусственные призм. Сп. сов. по {100}, несов. по {001} и {010}. Агр. волокн. Бесцветный, белый. Тв. 3. Уд. в. 1,765. Прозрачный; на воздухе мутнеет, превращаясь в тамаругит. В з. окисл. колчеданных м-ний.

МЕНЕГИНИТ [по фам. Менегини] — м-л, $Pb_4Sb_2S_7$ (м. б. $CuPb_{13}Sb_7S_{24}$). Ромб. К-лы игольчатые. Сп. сов. по {010}, несов. по {001}. Агр. волокн., лучистые, плотные. Темно-свинцово-серый. Черта черная, блестящая. Бл. метал. Тв. 2—3. Уд. в. 6,4. В среднетемпературных гидротерм. м-ниях Au, Pb — Zn, Sb.

МЕОТИЧЕСКИЙ ЯРУС [по древнему назв. Азовского моря — оз. Мэотис], Андрусов, 1890,— в. ярус в. миоцена Черноморско-Каспийского басс. Некоторые стратиграфы относят его к н. плиоцену (Карлов, 1937; Челидзе, 1964; Паффенгольц, Dicima, 1964 и др.).

МЕРАМЕКСКИЙ ЯРУС [по р. Мерамек, шт. Миссури], Ulrich, 1909,— третий снизу ярус н. карбона в С. Америке; рассматривается там как третий снизу «отдел миссисипской системы». Приблизительно соответствует ср. и в. подъярусам визейского яруса.

МЕРВИНИТ [по фам. Мервин] — м-л, $Ca_3Mg[SiO_4]_2$. Мон. Дв. по {110} полисинтетические. Сп. сов. по {010}. Бесцветный, бледно-зеленый. Тв. 6. Уд. в. 3,15. В контактах основных г. п. с известняками; асс. с геленитом, спёрритом, монтичеллитом, ларнитом. Разнов.— манган-М.

МЕРГЕЛЬ — осад. п. смешанного глинисто-карбонатного состава: 50—75% карбонат (кальцит, реже доломит), 25—50% — нерастворимый остаток ($SiO_2 + R_2O_3$). В зависимости от состава породообразующих карбонатных минералов М. делятся на известковые и доломитовые. У обычных М. в нерастворимом осадке содер. кремнезема превышает количество полуторных окислов не более чем в 4 раза. М. с соотношением $SiO_2 : R_2O_3 > 4$ относятся к гр. кремнеземистых. Широко применяются в цементной промышленности.

МЕРГЕЛЬ АНГИДРИТО-ДОЛОМИТОВЫЙ — термин, примененный Писарчик (1963) для сильно ангидритоносных доломитовых мергелей и глинистых ангидрито-доломитов, которые по содер. глинистого вещества соответствуют мергелям.

МЕРГЕЛЬ ГИПСОВЫЙ — мергель, содер. гипс, рассеянный или образующий желвачки, тонкие пропластки и т. п. Разновидностью М. г. является гипсо-доломитовый мергель.

МЕРГЕЛЬ ГИПСО-ДОЛОМИТОВЫЙ — то же, что мергель ангидрито-доломитовый, но сульфаты кальция представлены гипсом, а не ангидритом.

МЕРГЕЛЬ ГЛИНИСТЫЙ — содер. от 50 до 70% (Теодорович, 1950) или от 50 до 75% (Пустовалов, 1940; Вишняков 1940; Рухин, 1953) глинистых частиц.

МЕРГЕЛЬ ДОЛОМИТОВЫЙ — глинисто-карбонатная осад. п., в которой карбонатный породообразующий м-л представлен доломитом, составляющим от 50 до 75% всей п. (Вишняков, 1940; Пустовалов, 1940; Рухин, 1953). М. д. могут быть связаны переходами с доломитами, глинами, аргиллитами и ангидрито-доломитовыми мергелями.

МЕРГЕЛЬ ДОЛОМИТОВЫЙ ГЛИНИСТЫЙ, Вишняков, 1933,— доломитовый мергель, содер. от 50 до 75% глинистого вещества.

МЕРГЕЛЬ ИЗВЕСТКОВЫЙ — глинисто-карбонатная п., содер. от 50 до 75% $CaCO_3$ (Вишняков, 1940; Пустовалов, 1940; Рухин, 1953). Используется в цементной промышленности.

МЕРГЕЛЬ МЕЛОПОДОБНЫЙ — п., содер. 10—30% глинистого материала и 35—90% кальцита, представленного мельчайшими скелетами организмов и микрозернистым кальцитом, тонко перемежающихся с глинистыми частицами. Сравнительно мягкая, растирающаяся, обычно светлоокрашенная п.

МЕРГЕЛЬ ОЗЕРНЫЙ — син. термина *мергель пресноводный.*

МЕРГЕЛЬ ПЛАМЕННЫЙ — син. термина *опока.*

МЕРГЕЛЬ ПРЕСНОВОДНЫЙ — рыхлая, рассыпчатая, порошкообразная масса углекислого кальция, отложенная в водоемах озерно-болотного типа в результате выпадения $CaCO_3$ из раствора, обогащенная глинистой примесью (свыше 30%). Применяется для выжига извести и производства цемента. Син.: мергель озерный, мергель торфяной.

МЕРГЕЛЬ «РУИННЫЙ», Häusler, 1965,— известковая п., структура которой напоминает обломочную. В М. р. участки четырехугольной формы, сохраняющие первичный серый цвет п., окружены пространством, окрашенным окислами железа в красный цвет. М. р. отмечен среди верхнемеловых флишевых отл. Австрии и во флишевых зонах Италии.

МЕРГЕЛЬ ТОРФЯНОЙ — син. *мергель пресноводный.*
МЕРГЕЛЬ ЦЕМЕНТНЫЙ — естественный известковый мергель, пригодный для производства портландцемента; для этого он подвергается обжигу до спекания. Состав М. ц. колеблется, особенно изменчиво отношение кремнезема к сумме полуторных окислов ($Al_2O_3 + Fe_2O_3$). Поэтому при приготовлении шихты для цементного клинкера в М. ц. вводятся известковистая или глинистая добавки. В природе встречаются т. н. натуральные разности М. ц. ($CaCO_3$ 75—80%, $R_2O_3 + SiO_2$ 20—25%), пригодные для обжига без добавок (напр., новороссийская гр. м-ний).
МЕРЕНСКИИТ [по горизонту Меренского] — м-л, $(Pd,Pt)(Te,Bi)_2$. Гекс. Габ. изометрический, пластинчатый. Мелкие включения в халькопирите, пентландите, в платиновых рудах. М. определен в 1966 г., по свойствам аналогичен мончеиту, описанному в 1963 г.
МЕРЗЛОТА — физ. состояние мерзлой г. п., как сезонномерзлой, так и многолетнемерзлой, являющееся функцией отрицательной температуры. Сезонномерзлые п. возникают в зимний период года в обл. с подстилающими талыми п., в отличие от сезонноталых п., образующихся в летний период года в зонах распространения многолетнемерзлых п. Максимальная мощн. этих слоев вблизи границы сезонно- и многолетнемерзлых уменьшается к югу и северу. Важное значение для характеристики слоев имеет распределение в них льда, который формирует своеобразную текстуру и структуру мерзлых и оттаявших п. В образовании текстуры и структуры участвуют и др. факторы: литологический и минеральный состав п., рельеф поверхности и др., а также деятельность людей (нарушения естественных условий, пожары, пашни, строительство и т. п.). Многолетнемерзлые г. п. лежат на некоторой глубине от поверхности под деятельным слоем и сохраняются в мерзлом состоянии неизменно в течение десятков, сот лет и даже тысяч лет при соответствующих природных условиях. Однако они оттаивают при смене температуры с отрицательной на положительную. См. *Вечная мерзлота, Мерзлых пород структурно-генетические типы.*
МЕРЗЛОТА РЕЛИКТОВАЯ — сохранившаяся от прежней геол. эпохи, когда в данном р-не существовали благоприятные для нее климатические условия; существует в виде отдельных участков, залегающих ниже постоянных температур.
МЕРЗЛОТА СЕЗОННАЯ — почвы, г. п., промерзающие в холодный период года. Син.: слой сезоннопромерзающий.
МЕРЗЛОТОВЕДЕНИЕ — см. *Геокриология.*
МЕРЗЛЫХ ПОРОД СТРУКТУРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ — мерзлые г. п., строение которых зависит от размеров, формы, состава и ориентировки составных частей — минер. скелета, к-лов льда, полостей, пор, пленок жидкостей, газовых включений и орг. остатков. Главную роль выполняют ледяные образования, их виды, величина и соотношение с вмещающими минер. п. Различают 3 типа структур мерзлых г. п. в зависимости от условий их формирования и генезиса: син-, эпи- и полигенетический. Сингенетический формируется при промерзании пылевато-иловатоглинистых отл. При этом важным условием является аккумуляция приносимого водой материала при одновременном замерзании воды в морозобойных трещинах. Вследствие этого льды сингенетического происхождения достигают значительной мощн.; это повторно-жильные льды. Эпигенетический тип мерзлых г. п. возникает в толще дисперсных п., образовавшихся задолго до начала их промерзания; при промерзании их сверху вниз формируется характерная структура с ледяными прослойками. С увеличением глубины количество ледяных включений уменьшается и прослойки их разрежаются. Этот тип мерзлых г. п. наиболее широко распространен. Полигенетический тип образуется комбинированным способом двух вышеназванных. Структура каждого из трех типов имеет значение для установления истории формирования рельефа.
МЕРИДИАН МАГНИТНЫЙ — линия на поверхности Земли, являющаяся проекцией силовой линии осредненного земного магнитного поля, проходящей через данную точку. Угол между направлением на географический север и горизонтальной компонентой напряженности геомагнитного поля называется склонением. Величина склонения увеличивается с увеличением широты, а в каждой данной точке медленно изменяется во времени.
МЕРИЗМИТ (МЕРИСМИТ), Huber, 1943,— мигматит, состоящий из крупных частей разл. происхождения и разл., преимущественно неправильной формы, напр. агматит и др. (немецко-швейцарская номенклатура мигматитов).
МЕРИСТЕЛА — отдельные стелы или проводящие пучки, на которые в процессе эволюции расчленяется протостела или сифоностела; характерны для осевых органов папоротникообразных, голосеменных, покрытосеменных.
МЕРОПЛАНКТОН — см. *Планктон современный.*
МЕРОСИНКЛИНАЛЬ — по Бубнову (Bubnoff, 1936), части больших геосинклиналей с самостоятельной мобильностью. Термин практически не употребляется.
МЕРОЭДРИЯ, МЕРОЭДРИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ — общее понятие для видов (классов) симметрии, получающихся путем сокращения числа граней голоэдрических классов. Частные термины М., М. о.— гемиэдрия и тетратоэдрия.
МЕРРИХЬЮИТ [по фам. Меррихью] — м-л, $(K,Na)_2(Fe,Mg)_5[Si_{12}O_{30}]$. Изоструктурен с осумилитом. Гекс. Зеленовато-синий. Мелкозернистые включения в клиноэнстатите метеорита.
МЕРТВЫЙ КРАСНЫЙ ЛЕЖЕНЬ [по преобладающей красной окраске п. и «мертвый» — по отсутствию в нем руды] — нижняя половина разреза перми в З. Европе, сложенная континентальными отл. Подразделяется на нижний Красный лежень и верхний Красный лежень, разделенные между собой перерывом.
МЁССБАУЕРА ЭФФЕКТ — см. *Эффект Мёссбауера.*
МЕССЕЛИТ (НЕОМЕССЕЛИТ) — м-л, $Ca_2(Fe,Mn) \times [PO_4]_2 \cdot 2H_2O$; отличается от *файрфильдита*, содер. Fe > Mn. Агр. волокн. и тонкозернистые. Белый до зеленого. Уд. в. 3,16. Гидротерм. м-л в пегматитах.
МЕССИНСКИЙ ЯРУС [по г. Мессина, Сицилия], Mayer-Eymar, 1857,— ярус в. миоцена З. Средиземноморья.
МЕСТНОСТЬ СТРАТОТИПИЧЕСКАЯ — см. *Стратотипическая местность.*
МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ТИПОВОЕ — географическое местонахождение типового экземпляра таксона видовой гр.
МЕСТООБИТАНИЕ — комплекс определенных участков одного или нескольких биотопов, занимаемых представителями какого-либо вида, находящими там условия, необходимые для их существования в течение всего жизненного цикла. Часто этот термин смешивают с термином «биотоп» («стация»). Однако последний следует понимать как участок биосферы, однотипный в отношении условий существования обитающих в нем организмов. В том случае, когда вид населяет целиком один биотоп, не выходя за пределы последнего, его М. будет совпадать с данным биотопом. Многие же виды населяют одновременно несколько биотопов или мигрируют (особенно животные) в течение суток или года из одного биотопа в другой. Их М., следовательно, не соответствуют границам отдельных биотопов.
МЕСТОРОЖДЕНИЕ (ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО)— природное скопление полезного ископаемого, которое в количественном и качественном отношении может быть предметом промышленной разработки при данном состоянии техники и в данных экономических условиях (М. промышленное). Другие скопления, которые по своим данным могли бы разрабатываться лишь при изменившихся технико-экономических условиях, относятся к м-ниям непромышленным, отличаясь в этом смысле от *рудопроявлений*. По размерам запасов оно может быть крупным, средним и мелким. По происхождению среди них различают *эндогенные, экзогенные* и *метаморфогенные* с многочисленными дальнейшими подразделениями. Выделяются различные их гр. и по др. признакам. См.: *Тип месторождений генетический, Тип месторождений минеральный.*
МЕСТОРОЖДЕНИЕ АПОМАГМАТИЧЕСКОЕ (РУДНОЕ) — по классификации Ниггли (Niggli, 1941) образовавшееся в одну эпоху с какими-либо магм. п., но не имеющее с ними видимой связи. Изл. термин.
МЕСТОРОЖДЕНИЕ БИМЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ [bi в начале сложных слов — дважды],— по Коржинскому, 1947, 1953, образовавшееся в результате метасоматического взаимодействия двух контактирующих хим. неравновесных п. при участии нагретых постмагматических растворов. Через поровые растворы происходит диффузионный обмен веществ между п., иногда с существенным привносом разл. подвижных компонентов. К этому типу Коржинский относит скарновые железорудные и др., флогопитовые и лазуритовые м-ния слюдянского типа, а также некоторые корун-

довые, вермикулитовые, тальковые и др. м-ния в гипербазитах. К ним можно относить и некоторые свинцово-цинковые м-ния (напр., Алтын-Топкан в Ср. Азии и Тетюхе на Д. Востоке). См. *Месторождения контактово-метасоматические.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ БЛИЗПОВЕРХНОСТНОЕ — эндогенное постмагм. или эксгаляционное м-ние, образовавшееся на малых глубинах или вблизи поверхности, т.е. при давлениях, близких к атмосферному, и часто при невысоких температурах.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ВОЗГОНА — син. термина *месторождение эксгаляционное.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНОЕ — термин, применяемый некоторыми авторами для м-ний, которые по всем указываемым для них признакам правильнее называть гидротерм.-осад. Употребление термина М. в.-о. требует убедительных доказательств связи рудоносных гидротерм. растворов (или вообще эманаций) именно с с вулк. процессом. Т. о., термин М. в.-о. нельзя считать син. термина м-ние гидротерм.-осад. В широком понимании термин М. в.-о.— син. термина м-ние эксгаляционно-осад.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ВЫВЕТРИВАНИЯ — возникшее в коре выветривания под влиянием процессов хим. и физико-хим. преобразований п. Формирование М. в. часто сопровождается процессами метасоматоза, существенным перемещением полезного компонента по профилю и его концентрацией в определенных зонах коры выветривания. Напр., м-ния Ni и Co в корах выветривания ультрабазитов, м-ния некоторых редких элементов, бокситов, железных руд и др.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЕ — м-ние глубинного происхождения; обычно считается образованным постмагм. горячими газо-гидротерм. растворами при t — 300 (по П. Ниггли, от 350) до 500 °С. В последнее время термин употребляется вместо термина «м-ние гипотерм»., по классификации Линдгрена. При пользовании термином М. в. в каждом случае рекомендуется уточнять условия образования м-ния.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГАЗОВОЕ — естественное промышленное скопление газа в виде одной или нескольких изолированных залежей в ловушках разного типа с пористыми или трещинными резервуарами, приуроченными к локальному структурному элементу земной коры, объединяющему эти залежи на одной площади.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГИДРОТЕРМАЛЬНОЕ — скопление м-лов, образовавшееся при отложении их из циркулирующих в земной коре горячих водных растворов (иногда с участием газовых), предположительно выделяющихся из магмы при ее остывании и кристаллизации и выносящих разл. компоненты м-лов в растворенном состоянии. Отложение м-лов происходит при понижении температуры и давления и при хим. взаимодействии раствора с боковыми п. (иногда с метасоматическим их замещением), а также с растворами иного состава (глубинными или поверхностными). Термин М. г. впервые применен Делоне в 1897 г. и охватывает один из главных классов эндогенных рудных м-ний.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГИДРОТЕРМАЛЬНО-ОСАДОЧНОЕ — в образовании которого принимали участие гидротерм. рудоносные растворы глубинного происхождения, поступавшие в поверхностные водные басс. (обычно море) одновременно с процессом осадконакопления. Такой способ образования некоторых м-ний железных, марганцовых, колчеданных (медных и др.) руд, алунита в последнее время принимается многими геологами. Для многих м-ний этой гр. термин М. г.-о. более правилен, чем термины «м-ния вулканогенно-осад.» и «эксгаляционно-осад». ввиду того, что происхождение гидротерм. растворов может быть разнообразным (при процессах вулк., интрузивных, при метаморфизме г. п. и даже при подъеме из мантии), а газообразное состояние возгонов (эксгаляций) обычно не может быть доказано, в частности для наиболее распространенных м-ний этой гр.— колчеданных.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГИПОБАЛИТОВОЕ — по зональной схеме В. Эммонса (1936), м-ние, относящееся к гр. (или типу) высокотемпературных обычно небольших м-ний, расположенных по краям глубоко вскрытых эрозией гранитоидных батолитов. Изл. термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГИПОГЕННОЕ — син. термина *месторождение эндогенное.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГИПОТЕРМАЛЬНОЕ — по классификации Линдгрена (1913,1933), постмагматическое гидротерм. м-ние, образовавшееся на большой глубине при высоких температуре (от 300 до 500 °С) и давлении. Линдгрен допускал прямую взаимосвязь между температурой и глубиной рудоотложения (давлением), однако постепенно выяснилось, что, в сущности, его классификация основана только на температуре рудоотложения, без учета его глубины. Поэтому в позднейших классификациях Ниггли (1933, 1941), Татаринова и Магакьяна (1949) термин был заменен термином «м-ния высокотемпературные» с учетом в каждом случае и др. условий рудообразования, в т. ч. и примерной его глубины.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГИСТЕРОМАГМАТИЧЕСКОЕ [ὕστερος (гистерос) — поздний] — образовавшееся из остаточных рудных расплавов, возникающих при дифференциации магмы после кристаллизации силикатных м-лов и накопления в расплавах рудных и летучих компонентов (минерализаторов); для них характерна сидеронитовая структура руд. Представителями их являются хромитовые и титаномагнетитовые м-ния в ультраосновных п. и габбро-перидотитах, крупнейшие апатито-магнетитовые м-ния в сиенитах и апатито-нефелиновые в щелочных п. Термин предложен А. Заварицким. Син.: м-ние позднемагматическое (более рекомендуемый), м-ние фузивное.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГНЕЗДОВОЕ (ГНЕЗДООБРАЗНОЕ) — состоящее из рудных гнезд.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ДИАГЕНЕТИЧЕСКОЕ — осад. м-ние, в котором промышленные руды сформировались в стадию *диагенеза* (стратифицированные м-ния Cu, Pb и Zn и др.). Осаждение и накопление металлов в осадках при диагенезе происходит из грунтовых растворов. Главным источником пополнения последних металлами служит десорбция их активными компонентами осадков, а также диффузия солей металлов из придонных вод. Одним из необходимых условий образования диагенетических м-ний является наличие невысоких седиментационных концентраций металлов в осадках и повышенных содер. металлов в придонных водах. Некоторые геологи допускают образование при диагенезе наряду с сингенетическими залежами также эпигенетических рудных тел.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ДИАЛИТИЧЕСКОЕ — изл. син. термина *месторождение поверхностное.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ДИПЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ — по Лаврингу (Lovering, 1963), м-ние двойственного способа образования, одна часть компонентов которого привнесена, а др. (напр., сера, железо) имеет сингенетическое происхождение. Малоупотребительный термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ДОСКЛАДЧАТОГО МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОГО ТИПА, Твалчрелидзе, 1961,— м-ние, образующееся в период ранней стадии развития складчатых поясов (в начальные и ранние этапы). Малоупотребительный термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЖИЛЬНОЕ — состоящее из рудных или минер. жил.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЗАКРЫТОЕ (СЛЕПОЕ) — не имеющее выходов на поверхности. Различаются: вскрытые эрозией, но перекрытые затем мощной толщей рыхлых отл.; вскрытые эрозией, но перекрытые коренными п. иного возраста; находящиеся в толще коренных п. и еще не вскрытые эрозией (собственно слепые).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ИНТРАМАГМАТИЧЕСКОЕ — по классификации Нигли (1941), м-ния, находящиеся внутри магм. (обычно интрузивных) п., принадлежащих той же эпохе образовавия, что и руды. Изл. термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ИНФИЛЬТРАЦИОННОЕ — образовавшееся в результате выпадения рудных веществ из водных растворов вадозного происхождения, которые, перемещаясь в п. и верхних частях земной коры, растворяют металлы и их соединения, переносят их и при определенных физико-хим. условиях отлагают. К ним относятся некоторые м-ния Fe, Mn, Cu (медистые песчаники), U-V руд. В. А. Обручев (1929) выделяет среди них конкреционные, секреционные и цементационные м-ния.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ИНЪЕКЦИОННОЕ [injectio — вбрасывание] — м-ние (обычно позднемагм. или ликвационное), образовавшееся путем проникновения рудного расплава в г. п. Малоупотребительный термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КАТАГЕНЕТИЧЕСКОЕ — сформировавшееся в стадию *катагенеза* (некоторые стратифици-

рованные м-ния Pb, Zn и др.). Образование их происходит уже в литифицированных отл. при активной роли подземных вод. Накопление некоторых геохим. подвижных элементов (U, Pb, Zn, Cu, V и др.) может быть вблизи разрушающихся нефтяных м-ний. Для формирования катагенетических концентраций металлов особенно благоприятны дельтовые отл. (русловые и др.). Необходимые условия их образования — наличие седиментационных и диагенетических концентраций металлов в рудоносной толще.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КОЛЧЕДАННОГО ТИПА (КОЛЧЕДАННОЕ) — тип рудных м-ний, обычно относимых к гр. постмагм. гидротерм., средних температур и небольших глубин образования, сложенных колчеданными рудами Fe, Cu (пирита, пирротина, халькопирита и др.), обычно с участием сфалерита, реже галенита, иногда арсенопирита, м-лов никеля и кобальта, а также с примесью Ag и Au. Некоторые исследователи относят их к гр. вулканогенно-осад. или гидротерм.-осад. м-ний. Один из важных типов промышленных медных и полиметаллических м-ний.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КОНТАКТОВО-МЕТАМОРФИЧЕСКОЕ — образовавшееся в зоне контакта интр. п. с п. разл. состава под влиянием высокой температуры, без (или почти без) привноса новых веществ из внедрившейся магмы. Примерами являются м-ния мраморов, некоторых видов высокоглиноземного сырья (андалузита, силлиманита, корунда) и флогопита.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КОНТАКТОВО-МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ — образовавшееся при процессах контактового метаморфизма, происходивших с выносом ряда хим. компонентов из внедрявшейся магмы и переотложением их путем метасоматического замещения некоторых м-лов вмещающих п. (в экзоконтакте), а также краевой части самого интрузива (в эндоконтакте). Особенно интенсивному метасоматозу подвергаются карбонатные г. п. При этом получаются характерные минер. образования — скарны. В процессе образования М. к.-м. участвуют как газовые, так и водные растворы (гидротермы), пневматолиз преобладает в начальной стадии процесса. М. к.-м. связаны преимущественно с гранитоидными интрузиями средней основности, являются одним из распространенных и промышленно важных генетических типов рудных м-ний. К нему относятся многие железорудные м-ния (гор Магнитной, Высокой, Благодати на Урале, Дашкесанское в Азербайджане, Горношорские в З. Сибири); менее распространены м-ния медные (Турьинские рудники на Урале), вольфрамовые (шеелитовые в Ср. Азии). Согласно Коржинскому (1948, 1953), М. к.-м. относятся к типу, названному им биметасоматическим. См. *Месторождения биметасоматические*.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КОНТАКТОВО-РЕАКЦИОННОЕ — изл. син. термина *месторождение контактово-метасоматическое*.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КОРЕННОЕ — скопление полезного ископаемого в коренных п., т. е. на месте его первоначального образования. Противопоставляется россыпным м-ниям того же полезного ископаемого, напр. золота.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРИПТОБАТОЛИТОВОЕ (группа, тип) — по Эммонсу, 1936, связанное с предполагаемой на глубине батолитовой интрузией, еще не вскрытой эрозией. Изл. термин. Син.: месторождение криптомагматическое.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КСЕНОТЕРМАЛЬНОЕ, Buddington, 1935,— гидротерм. м-ние, образовавшееся при высокой температуре и невысоком давлении, т. е. на небольшой глубине. Примером являются оловяно-вольфрамо-висмутовые м-ния Ю. Боливии.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЛЕПТОТЕРМАЛЬНОЕ, Graton, 1933, 1937,— промежуточное между мезотерм. и эпитерм. по классификации Линдгрена (1913), т. е. образованное при средних температурах на небольшой глубине (при невысоком давлении). Малоупотребительный термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЛИКВАЦИОННОЕ (liquatio — разжижение) — образующееся путем разделения (ликвации) магм, расплава на 2 несмешивающиеся жидкости — силикатную и рудную (сульфидную), кристаллизующихся раздельно, причем сульфиды выделяются позже (Fogt, 1923; Fischer, 1950). По совр. взглядам доказанной считается принадлежность к этому типу только сульфидных медно-никелевых м-ний в основных и ультраосновных п., хотя некоторые исследователи склонны относить к нему некоторые железорудные (апатит-магнетитовые) и хромитовые м-ния.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МАГМАТИЧЕСКОЕ (ИЛИ СОБСТВЕННО МАГМАТИЧЕСКОЕ) — м-ние метал. и некоторых неметал. полезных ископаемых, образовавшееся путем кристаллизации м-лов непосредственно из магм. расплава. По способу образования М. м. делятся на ранне-, или протомагматические (эвмагматические, сегрегационные), позднемагматические (гистеромагматические) и ликвационные.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МАГМАТОГЕННОЕ — связанное с магм. деятельностью, т. е. к М. м. относятся м-ния как собственно-магм., так и образованные магм. эманациями (гидротермами, газами).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕЗОТЕРМАЛЬНОЕ — термин предложен Линдгреном (Lindgren, 1913) для гидротерм. м-ний, образовавшихся при средних температурах (200—300 °С) и высоких давлениях, обычно на средних глубинах. Линдгрен указывал, что нет определенной корреляции между температурами и давлениями при образовании разл. гидротерм. м-ний, что подтвердилось дальнейшими наблюдениями. Советские геологи, следуя классификации постмагм. м-ний Татаринова и Магакьяна (1949), пользуются син. этого термина — м-ния среднетемпературные (пределы t 200—300 °С), которые могли образовываться как на умеренных и частично значительных глубинах, так и на малых и незначительных.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕТАМОРФИЗОВАННОЕ — подвергшееся процессу метаморфизма после образования. Среди М. м. различаются контактово- и регионально-метаморфизованные типы. В первых изменения рудных образований связаны с внедрением интрузивов разл. состава. Характерно появление пятнистых текстур и разнообразных графических структур прорастания, а также замещения пирита пирротином, борнита халькопиритом и т. п. (примеры: м-ния апатита в хр. Каратау в Казахстане, халькопирит-пирротиновые руды м-ния Красного в В. Забайкалье, Удоканская гр. м-ний и др.). В регионально-метаморфизованных м-ниях интенсивность преобразований рудных концентраций прямо зависит от степени метаморфизма рудоносных толщ. Одни и те же рудоносные отл. или рудные залежи в разл. зонах метаморфизма существенно отличаются как по минер. составу, так и по структурно-текстурным особенностям руд (примеры: железистые кварциты Кривого Рога, медистые песчаники Удокана и др.).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕТАМОРФИЧЕСКОЕ — образовавшееся при метаморфизме г. п. Различают м-ния, возникшие в результате регионального метаморфизма (кианитовые, андалузитовые и др.) и контактового метаморфизма (графит, корунд и др.).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕТАМОРФОГЕННОЕ — образовавшееся при метаморфизме г. п. или уже ранее существовавших м-ний полезных ископаемых. М. м. разделяются на 2 гр.: метам. и метаморфизованных образований. На необходимость такого их разделения указывалось еще Богдановичем (1912). Наибольшее значение для формирования метаморфогенных м-ний имеет прогрессивный региональный метаморфизм, который обусловливает изменение формы, строения и состава полезных ископаемых. Такие изменения установлены в метаморфизованных колчеданных, марганцовых, стратифицированных медных и др. м-ниях.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МЕТАСОМАТИЧЕСКОЕ — образованное процессами метасоматоза. В некоторых курсах рудных м-ний (напр., Bateman, 1953), гидротерм. м-ния подразделяются на 2 главные генетические гр.: а) выполнения пустот; б) метасоматические.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ НЕФТИ И ГАЗА — Губкин отмечал, что м-ние нефти не является местом ее рождения, но в геологии нефти и газа исторически закрепилось применение термина «месторождение» к пространственно-ограниченным участкам (геол. структурам), на которых в вертикальном разрезе геол. образований имеются одно или больше промышленных скоплений нефти (или газа), что определяет общность в системе их поисков, разведки и разработки. Скопления (или залежи) могут залегать на глубинах от нескольких десятков м (первая вскрытая скважиной Дрейка залежь в Пенсильвании была на глубине 21 м) до 6000 м и более.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ — гидротерм. м-ние, образовавшееся при температурах < 200 °С. Термин, предложенный Ниггли (1941), а позже — Татариновым и Магакьяном (1949) взамен термина Линдгрена,

1913, «м-ние эпитермальное» и получивший распространение у советских геологов.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОБЛОМОЧНОЕ — образовавшееся в результате механического разрушения ранее существовавших м-ний и накопления рудного вещества в виде обломочного материала. Представителями этой гр. м-ний при достаточном измельчении материала выветривания являются элювиальные и делювиальные россыпи.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОРТОМАГМАТИЧЕСКОЕ — изл. син. термина *месторождение магматическое* (собственно-магматическое).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОСАДОЧНОЕ — образованное путем механического, хим. или биохим. осаждения м-лов или руд в водных басс. Для многих М. о. характерно последовательное формирование минер. концентраций в несколько стадий (полистадиальное). Первичные седиментационные минер. (рудные) накопления нередко претерпевают существенные изменения в последующие стадии *диагенеза* и *катагенеза*. В соответствии с тем, в какую стадию происходило формирование промышленных концентраций, различаются первичноосад. (или седиментационные), диагенетические и катагенетические м-ния, характеризующиеся разл. критериями прогнозной оценки. К первичноосад. относятся многие м-ния фосфоритов, бокситов, железа, угля и др. Диагенетические м-ния представлены целым рядом м-ний Mn, U, Cu и др. металлов. Концентрация полезных ископаемых в этих типах М. о. связана преимущественно с конседиментационными структурами осад. п. и *конденсацией стратиграфической*. К катагенетическим м-ниям относятся некоторые м-ния таких геохим. подвижных элементов, как U, Pb, Zn, V и др. Для М. о. весьма характерна приуроченность к определенным частям стратиграфического разреза осад. отл. и согласное залегание с вмещающими п. Наряду с расчленением на м-ния метал. и неметал. полезных ископаемых, среди них различают платформенные и геосинклинальные образования, нередко существенно отличающиеся по условиям формирования (фосфориты, бокситы). М. о. заключают крупные запасы V, Cu, Co, Pb, Zn, Mn, Fe и др. металлов, а также разнообразных неметал. полезных ископаемых.

Роль осад. процессов в формировании минер. концентраций разл. геологами оценивается по-разному. Давно опровергнуты представления школы нептунистов (Вернер в конце XVIII в. и др.), относивших все м-ния полезных ископаемых к образованиям поверхностных вод. Сейчас ни у кого не вызывает сомнения большая роль магматогенных процессов в формировании многих минер. (в т. ч. и рудных) м-ний. Работы последних лет показали, что целый ряд м-ний, относившихся ранее к числу телетерм., является, по-видимому, М. о. (стратифицированные м-ния меди, некоторые свинцово-цинковые, кобальтовые и др.). Страхов, Пустовалов, Домарев, Попов и др. придают М. о. первостепенное промышленное значение и указывают на необходимость усиления работ по их поискам и изучению.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОСАДОЧНОЕ БИОХИМИЧЕСКОЕ — осад. м-ния полезных ископаемых (Fe, Mn, Cu, Al и др.), возникшие преимущественно в результате жизнедеятельности организмов. Син.: м-ние осадочное биогенное.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОСАДОЧНОЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ — первичноосад. м-ние, образованное в результате механического разрушения г. п., содер. полезные ископаемые, переноса частиц п. водными потоками и их отложения. В процессе переноса происходит механическая дифференциация, которая обусловлена величиной и формой частиц материала, его уд. в., стойкостью к истиранию и скоростью транспортирующей среды. К этой гр. относятся многочисленные м-ния строительных материалов (галечники, пески, глины), россыпи благородных и редких металлов, алмазов, камней-самоцветов, а также залежи фосфоритов, каолинитов, железных, марганцовых и др. руд, образованных в результате размыва и переотложения коренных м-ний.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОСАДОЧНОЕ ХИМИЧЕСКОЕ — образовавшееся путем хим. осаждения в замкнутых и полузамкнутых басс. Для одних М. о. х. устанавливается формирование из истинных растворов (гипс, ангидрит, каменная соль, калийные, магнезиальные и борные соли), для др. — из коллоидных (Fe, Mn, Cu, Al).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОСАДОЧНО-ЭКСГАЛЯЦИОННОЕ — син. термина *месторождение эксгаляционно-осадочное*.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОСТАТОЧНОЕ — возникшее в результате относительного обогащения полезным компонентом верхних горизонтов зоны гипергенеза путем выноса процессами выветривания части вещества материнских п. Напр., элювиальные россыпи платины, алмазов, золота, м-лов титана, некоторые остаточные м-ния Fe, Al и др.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПЕГМАТИТОВОЕ — возникающее при образовании пегматитов, обычно в связи с гранитами и отчасти щелочными п. Основное значение имеют м-ния ряда неметал. полезных ископаемых (слюд, полевого шпата, пьезокварца, корунда, оптического флюорита), а также некоторых редких и рассеянных металлов.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПЕРВИЧНООСАДОЧНОЕ — формирующееся в процессе образования осадков (седиментации). Накопление рудного компонента может происходить как в твердой фазе (см. *Месторождение осадочное механическое*), так и в растворенном состоянии в водной массе. В первом случае образуются всевозможные россыпи и отдельные м-ния др. классов. Для второго случая намечается несколько способов обогащения минер. компонентами донных осадков: 1) выпадение из водной массы в результате обменных реакций и за счет процессов пересыщения (некоторые м-ния Mn, Fe и др.); 2) выпадение при изменившихся физ.-хим. условиях поверхностных вод (м-ния фосфоритов, железа и др.); 3) образование рудных концентраций за счет сорбции (м-ния малых и редких элементов); 4) накопление рудных элементов при процессах соосаждения (урановосные фосфориты и др.); 5) образование рудных накоплений в результате коагуляции коллоид. растворов (болотные и озерные железные руды и др.). Син.: м-ние седиментационное.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПЕРИМАГМАТИЧЕСКОЕ — по генетической классификации Ниггли и Шнейдерхёна (1941), расположенное близ или в краевых частях тел магм. (интрузивных) п., вызвавших рудообразование. Изл. термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПЛАСТОВОЕ — с пластовой формой рудных тел. Типичными М. п. являются некоторые осад. м-ния меди, железных руд и др. металлов, а также разнообразных неметал. полезных ископаемых. В отличие от стратифицированных м-ний для них не свойственны прожилковые и гнездовые рудные концентрации.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПЛАСТООБРАЗНОЕ — с пластообразной формой рудных залежей, отличающихся от рудных пластов меньшими размерами в длину и ширину, а также невыдержанностью мощности. К М. п. относятся некоторые сингенетические собственно магм. и эпигенетические постмагматические м-ния. Син.: м-ние стратиформное.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПЛУТОНИЧЕСКОЕ ГИДРОТЕРМАЛЬНОЕ — по В. Смирнову и др. геологам, к этой гр. относятся многие колчеданные (медные и полиметаллические) м-ния, образованные гидротерм. растворами, поднимавшимися от малых интрузий гранитоидных п. Примеры — полиметал. м-ния Рудного Алтая, медные м-ния Рио Тинто и м-ния Тасмании.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПНЕВМАТОЛИТОВОЕ — постмагматическое м-ние, образованное процессами пневматолиза (т. е. возникшее из газовой фазы). Малораспространенный тип м-ний, представленный, напр., эксгаляционными м-ниями серы, сассолина (борной кислоты). В некоторых классификациях к этой гр. относят контактово-метасоматические м-ния, а также часть высокотемпературных редкометальных, в образовании которых участвовали процессы пневматолиза.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЕ — образованное процессами, происходящими на поверхности земли. Подразделяются на осад., обломочные, россыпи и др. К М. п. относятся также некоторые эндогенные образования (напр., отложения серы из фумарол совр. вулканов).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОЗДНЕМАГМАТИЧЕСКОЕ — собственно магм., образовавшееся в позднюю стадию кристаллизации магм. расплава. Син.: м-ние гистеромагматическое.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОСЛЕСКЛАДЧАТОГО МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОГО ТИПА, Твалчрелидзе, 1961,— м-ние, образующееся в позднюю стадию развития геосинклинальных областей (в поздние и конечные этапы). Термин малоупотребительный.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПОСТМАГМАТИЧЕСКОЕ (или ПОСЛЕМАГМАТИЧЕСКОЕ) — образованное газами и водными растворами, выделявшимися из магмы при ее кри-

сталлизации и гл. обр. после ее затвердевания. См.: *Ряд генетический постмагматических месторождений.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПРОТОМАГМАТИЧЕСКОЕ — изл. син. термина *месторождение раннемагматическое.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ РАННЕМАГМАТИЧЕСКОЕ — собственно магм. м-ние, образовавшееся в раннюю стадию кристаллизации магмы путем выделения (оседания) рудных м-лов. К М. р. относятся некоторые м-ния хромита, платины и алмаза в ультраосновных п. Син.: м-ние сегрегационное.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ РОССЫПНОЕ — см. *Россыпи.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ РУДНОЕ — скопление полезного ископаемого, представленного рудой какого-либо металла или м-ла. В горнопромышленной практике — одно или несколько пространственно сближенных и генетически связанных рудных тел, которые могут разрабатываться совместно (одним рудником).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ С ВОЗОБНОВЛЯЮЩИМИСЯ ЗАПАСАМИ — в котором образование и накопление полезных ископаемых происходит в настоящее время, благодаря чему выработанные запасы полезного ископаемого возобновляются. Примеры: сублимационные и кратерно-озерные м-ния серы, приуроченные к совр. действующим вулканам, м-ния бурых железняков, выделяющихся из воды железистых минер. источников, м-ния самосадочной озерной соли и ряд др. (Желубовский, 1968, 1969).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СЕГРЕГАЦИОННОЕ — син. термина *месторождение раннемагматическое.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СЕДИМЕНТАЦИОННОЕ — син. термина *месторождение первичноосадочное.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СЕКРЕЦИОННОЕ — поверхностные образования в виде неправильных жил, прожилков, секреций, сформированных холодными нисходящими растворами. Примеры: некоторые м-ния силикатных никелевых, реже железных руд. Малоупотребительный термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СИНГЕНЕТИЧНОЕ (СИНГЕНЕТИЧЕСКОЕ) — образовавшееся одновременно с вмещающими п. в результате одного и того же геол. процесса. Примеры: некоторые осад. железорудные и марганцовые м-ния или некоторые собственно-магм. (сегрегационные, ликвационные и др.).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СКАРНОВОЕ — см. *Скарновое месторождение.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СЛЕПОЕ — см. *Месторождение закрытое.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СОБСТВЕННО-МАГМАТИЧЕСКОЕ — син. термина *месторождение магматическое.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СОСКЛАДЧАТОГО МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОГО ТИПА, Твалчрелидзе, 1961,— м-ние, образующееся в период консолидации, замыкания геосинклинали и превращения ее в складчатый пояс (средние этапы). Термин малоупотребительный.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СРЕДНЕТЕМПЕРАТУРНОЕ — гидротерм. м-ние, образование которого происходило при t от 200 до 300 °С. Термин предложен Ниггли (Niggli, 1941), а позже Татариновым и Магакьяном (1949 г.) взамен термина Линдгрена (Lindgren, 1913) «м-ние мезотермальное»; получил широкое распространение.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СТРАТИФИЦИРОВАННОЕ — минер. скопления которого располагаются согласно с залеганием вмещающих расслоенных осад. или магм. п. или приурочены к определенным стратиграфическим горизонтам. К М. с. помимо осад. м-ний метал. и неметал. полезных ископаемых с пластовой формой залегания относятся и некоторые эндогенные м-ния с иной морфологией рудных тел (напр., прожилков или гнезд) в пределах вмещающих пластов рудоносной толщи.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СТРАТИФОРМНОЕ — син. термина *месторождение пластообразное.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ СУБВУЛКАНИЧЕСКОЕ ЭКСГАЛЯЦИОННО-ГИДРОТЕРМАЛЬНОЕ — термин, примененный В. Смирновым к колчеданным м-ниям Урала, представляющий собой, согласно А. Заварицкому и др., метасоматические залежи, созданные в вулканогенных п. под воздействием минерализующих возгонов (эксгаляций), поступающих из еще не отмерших вулк. очагов.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ТЕЛЕМАГМАТИЧЕСКОЕ — по классификации Ниггли (Niggli, 1941) и Шнейдерхёна (Schneiderhöhus, 1941), низкотемпературное гидротерм. м-ние, образовавшееся в близповерхностных или иногда гипабиссальных условиях из рудоносных растворов, прошедших большой путь от предполагаемого на глубине магм. очага. По заключению С. Смирнова (1947), выделение этого типа м-ний имеет веские основания в отличие от др. из ряда м-ний, выделяемых Ниггли по признаку расстояния от исходного очага (апо, пери- и интрамагм.).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ТЕЛЕСКОПИРОВАННОЕ — в котором проявилось телескопирование руд. Спёрр, предложивший термин (Spurs, 1925), Грейтон и Баддингтон указывали, что М. т. характерны для небольших глубин. Они широко распространены среди м-ний сульфидно-касситеритовой форм. (Тихоокеанский рудный пояс), полиметал. м-ний В. Забайкалья и др.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ТЕЛЕТЕРМАЛЬНОЕ, Graton, 1933,— предположительно гидротерм. низкотемпературное м-ние умеренных или небольших глубин образования, генетическая связь которого с магм. п. ясно не устанавливается. Главными промышленными представителями этой гр. м-ний до недавнего времени считались Pb-Zn в известняках и доломитах (тип м-ний долины р. Миссисипи в США и Верхней Силезии в Польше) и м-ния медистых песчаников и сланцев (тип Джезказгана, Ю. Родезии и Катанги). Вопрос генезиса тех и др. дискуссионен. Pb-Zn м-ния этого типа многие геологи считают образованными в основном растворами, выделившимися из глубоко залегающих магм. очагов; медные м-ния теперь в основном считаются осад. Термин рекомендуется сохранить условно только для Pb-Zn м-ний в карбонатных п.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ТОРФЯНОЕ — геол. понятие, обозн. торфяную залежь, которая по своей мощн. и площади распространения имеет промышленное значение. Термин принят в последнее время в торфоразведочной практике и торфяной промышленности; ранее М. т. называлось промышленной залежью торфа. Понятие М. т. значительно у́же географического понятия «болото».

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ТРУБООБРАЗНОЕ (ТРУБЧАТОЕ) — с рудными телами в форме труб. См. *Рудные трубы.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ УГОЛЬНОЕ — геол. тело, сложенное г. п. с пластами (залежами) лигнита, бурого или каменного угля промышленного значения, занимающее площадь от долей км² до сот км². Может быть изолированным или являться частью угольного басс. (р-на). По качеству, запасам углей, исчисляемых тыс., млн., редко млрд. т, и горно-экономическим условиям М. у. представляет промышленный интерес для народного хозяйства республики, обл., края и р-на.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ УГОЛЬНОЕ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ — небольшое м-ние с запасами, обеспечивающими эксплуатацию шахтами малой мощн. (лишь в редких случаях средней мощн.). Используется для снабжения углем предприятий местной промышленности, коммунальных предприятий, школ, больниц, что способствует вытеснению дальнепривозного топлива. Иногда к ним относятся отдельные участки крупных м-ний, непригодные по совокупности горногеолого-экономических условий для разработки шахтами большой или средней мощн.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ФОРМАЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО РЯДА КВАРЦ-ПОЛЕВОШПАТОВЫХ МЕТАСОМАТИТОВ — м-ния и рудопроявления U, Th, TR, Ta, Nb, Be, B, Sn флогопита, мусковита, а также золото-урановые, в которых процессы рудообразования, создавшие основные промышленно ценные парагенезисы, в пространстве и во времени сочетались с процессами *метасоматоза кремнещелочного* в его авто- и контактово-метасоматическом проявлении, в меньшей степени в зонах региональных разломов и еще в меньшей — в условиях регионально-площадного распространения и развития по г. п. самого разнообразного исходного состава. Они объединяют различные по метасоматическим форм. и фациям м-ния, возникшие в разных по химизму средах, но под воздействием исходно однотипных для каждого структурно-формационного семейства метасоматитов растворов общего происхождения. См.: *Формация кварц-адуляровых метасоматитов, формация кварц-альбитовых метасоматитов, Формация кварц-микроклиновых метасоматитов, Формация кварц-ортоклазовых метасоматитов.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ФУЗИВНОЕ [fusio — плавлю] — син. термина *месторождение гистеромагматическое.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭВМАГМАТИЧЕСКОЕ — изл. син. термина *месторождение раннемагматическое.*

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭКЗОГЕННОЕ — образованное поверхностными процессами, т. е. при участии поверхностных или грунтовых вод, воздуха и организмов. К М. э. относятся м-ния осад. (хемогенные, биогенные, механические), выветривания (остаточные, инфильтрационные).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭКСГАЛЯЦИОННОЕ — образованное на малых глубинах или вблизи поверхности земли газами, выделявшимися в р-нах совр. или недавней вулк. деятельности, а также недалеко от молодых близповерхностных интрузий. Примеры: м-ния серы, борных солей (сассолина). Син.: сублиматы, м-ния возгона.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭКСГАЛЯЦИОННО-ОСАДОЧНОЕ (или ОСАДОЧНО-ЭКСГАЛЯЦИОННОЕ) — в широком понимании син. термина *месторождение вулканогенно-осадочное* (если не вводится ограничение, что под эксгаляциями имеются в виду лишь газообразные возгоны из магмы).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭМАНАЦИОННОЕ [emanatio — выделение] — образованное рудоносными парами и газами, выделявшимися из магмы при ее остывании и кристаллизации (в отличие от гидротерм. м-ний, образованных водными растворами). В гр. М. э. до недавнего времени объединяли контактово-метасоматические, пневматолитовые и эксгаляционные м-ния. Термин малоупотребительный.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭМБАЛИТОВОЕ (ГРУППА, ТИП) — по классификации Эммонса (1936), м-ние, залегающее между близко расположенными телами интрузивных п., представляющих собой довольно глубоко вскрытые эрозией выступы батолита. Изл. термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭНДОБАТОЛИТОВОЕ (ГРУППА, ТИП) — по классификации Эммонса (1936), м-ние, залегающее в интрузивных п. краевых частей батолитов, вскрытых глубокой эрозией на больших площадях, или в остатках вмещающих п. кровли батолитов. Изл. термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭНДОГЕННОЕ — связанное с процессами глубинного происхождения, т. е. возникшее за счет внутренней тепловой энергии Земли. Термин охватывает м-ния магматогенные и метаморфогенные. Предложен Ниггли в 1947 г. Син.: месторождение гипогенное.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭПИБАТОЛИТОВОЕ — по классификации Эммонса (1930), расположенное во вмещающих интрузию п. или в краевых частях отдельных обнаженных куполов или выступов кровли батолита. Внутренние части батолитов обычно безрудны. Изл. термин.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКОЕ — образовавшееся позднее вмещающих их п. М. э. могут быть как эндогенными, так и экзогенными. Первые образуются путем проникновения в г. п. газогидротерм. растворов и выделения из них м-лов или рудных элементов. Сюда относятся все постмагм. м-ния. Вторые формируются при привносе и отложении вещества подземными водами (обычно вадозными) после образования вмещающих г. п. Выпадение элементов (или соединений) из подземных вод происходит на геохим. барьере, т. е. на участке, где резко уменьшается их миграционная способность. При этом элементы располагаются в п. в определенной последовательности и создают эпигенетическую зональность. Наиболее крупные концентрации элементов накапливаются на восстановительном сероводородном, щелочном и адсорбционном геохим. барьерах. Восстановительные барьеры создаются в основном орг. соединениями (нефтяного и угольного рядов). Размеры экзогенных разностей определяются интенсивностью потока подземных вод, концентрацией полезного компонента в воде и контрастностью геохим. барьера. При участии в формировании этих м-ний восходящих подогретых термальных вод глубокой циркуляции бывает трудно провести границу между экзогенными и эндогенными м-ниями. К гр. экзогенных относятся некоторые м-ния Pb, Zn, Cu, U (с Se и Mo), V, S, Sr.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЭПИТЕРМАЛЬНОЕ — по классификации Линдгрена (Lindgren, 1913), образованное низкотемпературными гидротерм. растворами на небольшой глубине от поверхности (при невысоких давлениях). Син.: месторождение низкотемпературное.

МЕСТОРОЖДЕНИЙ МОРФОЛОГИЯ — см. *Морфология месторождений.*

МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРЕЙЗЕНОВЫЕ И ГРЕЙЗЕНОВОЙ ФОРМАЦИИ — м-ния W, Sn, Be, реже Mo, As, Bi, в которых процессы рудообразования, создавшие основные промышленно ценные парагенезисы, в пространстве и во времени сочетались с процессами преобразования гранитов в *грейзены*, а вмещающих их г. п.— в метасоматиты грейзеновой форм., включая аналоги грейзенов среди основных, ультраосновных и карбонатных г. п. В соответствии с этим они объединяют разнообразные по метасоматическим фациям м-ния, возникшие в разл. по химизму средах, но под воздействием исходно однотипных растворов общего происхождения (Рундквист, Павлова, 1970). См. *Формация грейзенов.* Для собственно грейзеновых м-ний характерно преобладающее распространение в жильном выполнении и в околорудных г. п. типично грейзеновых парагенезисов, т. е. кварц-слюдяных, кварц-топазовых и др. М. г. и г. ф. характеризуются разл. морфологией рудных тел (жильные, трубообразные, штокверковые и др.) и разл. способом образования (замещение, выполнение).

МЕТА [μετά(мета) — после] — 1. Приставка к названию п., обозн., что п. претерпела метам. изменение, напр. метагаббро — метаморфизованное габбро. Левинсон-Лессинг применял приставку «мета» к прилагательному, определяющему п., которая подверглась метаморфизации. Так, «метадиабазовый амфиболит» означает: амфиболит, возникший на счет диабаза в результате метам. процессов. 2. См. *Орто.*

МЕТААЛЮМИНИТ — м-л, $Al_2(SO_4)(OH)_4 \cdot 5H_2O$. Мон. Микрокристаллический. Белый. Уд. в. 1,85. В жилках среди песчаников, асс. с базалюминитом, гипсом.

МЕТААМФИБОЛИТ — изл. син. термина *параамфиболит.*

МЕТААНКОЛЕИТ [по округу Анколе, Уганда] — м-л, $(K,Ba)_2(UO_2)_2[PO_4]_2 \cdot 6H_2O$. Тетр. Габ. тонкотаблитчатый. Сп. ср. по {100}. Агр. чешуйчатые. Желтый. Уд. в. 3,54. В коротких и длинных ультрафиолетовых лучах — желтовато-зеленое свечение. В берилло-мусковитовом пегматите в асс. с фосфуранилитом, цирконом и др.; в серицитовом цементе песчаника — с монацитом, шпинелью, баритом и цирконом.

МЕТАБАЗАЛЬТ — уралитовый порфирит типичного базальтового состава или просто метаморфизованный базальт. Уст. термин.

МЕТАБАЗИТЫ — общий термин для метаморфизованных основных п. (габбро, диабазов и пр.).

МЕТАБЛАСТЕЗ (МЕТАБЛАСТИЧЕСКОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ПОРОД), Scheumann, 1936, 1937,— изменения г. п. при *мигматизации*; при этом составные части, привнесенные расплавом или раствором, макроскопически резко не выделяются и не обособляются, а располагаются более или менее равномерно, иногда в виде облаков или неясных полос, что придает п. гранитовидный характер.

МЕТАБЛАСТЫ — индивиды м-лов, развивающиеся в п. в процессе метабластеза. Син.: мигматобласты.

МЕТАБОЛИЗМ — 1. Термин, имеющий в геологии 2 значения: а) процесс исчезновения октаэдрической структуры и появления зернистого строения в железных метеоритах, подвергшихся продолжительному нагреву (Berwerth, 1905); в) перераспределение материала (мобилизация, перенос, переосаждение) внутри осад. п. (Barth, 1952). 2. Обмен веществ в живых организмах.

МЕТАБОРИТ — м-л, γ-HBO_2. Куб. Агр.: вкрапленность, зернистые. Бесцветный, бурый. Тв. 5. Уд. в. 2,47. Медленно растворяется в воде. В каменной соли с ангидритом и др. боратами. Наиболее ранний из боратов; замещ. борацитом.

МЕТАВОКСИТ — м-л, $Fe^2 + Al[OH|PO_4]_2 \cdot 8H_2O$ — мон. модиф. *воксита* с бóльшим содер. воды.

МЕТАВОЛЬТИН — м-л, α-М.— $K_5Fe_3^{3+}[OH|(SO_3)]_2 \cdot 8H_2O$. Гекс. Габ. таблитчатый. Сп. сов. по {0001}. Зернистые и чешуйчатые агр. Желтый, желто-бурый. Бл. смолистый. Тв. 2,5. Уд. в. 2,5. В з. окисл. колчеданных м-ний с алунитом, копиапитом, халькантитом. Модиф.: β-М. (искусственный), мон., псевдогекс.

МЕТАГАББРО — метаморфизованное габбро.

МЕТАГАЛЛУАЗИТ — м-л, продукт необратимой дегидратации галлуазита. Гидротерм. Разнов. ферри-метагаллуазита обнаружен в гранитном пегматите.

МЕТАГЕНЕЗ — стадия глубокого минералогического и структурного изменения осад. п. в нижней части стратисферы, происходящая гл. обр. под влиянием повышенной температуры в условиях повышенного давления в присутствии минерализованных растворов. В эту стадию широко развиваются процессы перекристаллизации ранее образованных аутигенных м-лов и глинистого вещества, растворения и кристаллизации под давлением главных породообразующих м-лов осад. п. На этой стадии появляются метаморфизованные осад. п.: для раннего метагенеза характерны глинистые сланцы, песчаники, кварциты, кварцито-песчаники,

кристаллические известняки и доломиты, тощие угли и антрациты, для позднего метагенеза — аспидные и филлитоподобные сланцы, кварциты, кристаллические и метаморфизованные известняки и доломиты, антрациты и графитизированные антрациты. В глинистых п. и цементе зернистых п. появляется парагенез диоктаэдрической гидрослюды, серицита (иногда мусковита), хлорита, кварца или стильпномелана при непостоянном участии карбонатов. П., подвергшиеся метагенетическим изменениям, являются переходными между осад. и метам. и называются метаморфизованными осад. п. Термин М. впервые предложен в 1957 г. Вассоевичем, Коссовской, Логвиненко и Шутовым (1957), а также Страховым. Вассоевич метагенезом называет стадию собственно метаморфизма (регионального метаморфизма); однако это не привилось. Др. авторы выделяют метагенез как самостоятельную стадию; Страхов под метагенезом понимает все изменения осад. п. после их образования (диагенеза), кроме выветривания и собственно метаморфизма, т. е. включает в метагенез стадии катагенеза и протометаморфизма — начального метаморфизма или собственно метагенеза др. авторов.

Соотношение толкований термина М. различными авторами следующее:

Вассоевич, 1957	Коссовская, Логвиненко, Шутов, 1957	Страхов, 1960	
Диагенез	Эпигенез	Катагенез	Метагенез
Катагенез	Метагенез (ранний метаморфизм)	Протометаморфизм	
Метагенез (метаморфизм)	Региональный метаморфизм	—	

См. *Литогенез, Стадии литогенеза. Н. В. Логвиненко.*

МЕТАГИДРОБОРАЦИТ — м-л, изл. син. *индерборита.*

МЕТАГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— текстуры (включая знаки) осад. п. и парапород, обязанные своим возникновением явлениям метаморфизма.

МЕТАГНЕЙС — син. термина *парагнейс.*

МЕТАГРАНИТ — метаморфизованный гранит. Изл. термин.

МЕТАДАЙКА — см. *Дайка.*

МЕТАИНТРУЗИВЫ — интрузивные тела разл. состава, которые сформированы и интрудированы под влиянием процессов гранитизации, в отличие от ортоинтрузивов (ортоплутонов), образовавшихся при остывании магмы на глубине. Изл. термин.

МЕТАКАЛЕРИТ — м-л, разнов. *калерита.*

МЕТАКИРХХЕЙМЕРИТ — м-л, $Co[VO_2|AsO_4]_2 \cdot 8H_2O$. Корки таблитчатых к-лов. Сп. по {001}. Бледно-розовый. Бл. перламутровый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 3,33. В з. кисл. V м-ний с метакалеритом, новачекитом, метахейнричитом и др.

МЕТАКЛАСТИТЫ, Калинко, 1958,— песчаные и алевритовые полимиктовые осад. г. п., содер. 20% обломков метам. п. и 60% кварца.

МЕТАКОЛЛОИДЫ — в той или иной степени раскристаллизованные гели с потерей воды (дегидратацией) и сокращением первоначального объема.

МЕТАКОНГЛОМЕРАТЫ — конгломераты, подвергшиеся метам. изменениям, т. е. метам. п., возникшие в результате метаморфизации конгломератов. Иногда используется для названия конгломератов, сложенных в основном обломками метам. п. В последнем значении употреблять не рекомендуется.

МЕТАКРИСТАЛЛЫ — кристаллы, образовавшиеся в результате метасоматоза в твердых средах, напр. куб. к-лы пирита в сланцах, мраморах и др. п.

МЕТАКСИЛЕМА — часть первичной ксилемы, образующаяся после протоксилемы; состоит из пористых проводящих элементов, паренхимы и волокон. Клетки М. удлиняться не способны.

МЕТАКСИТ — волокнистый хризотил, образующий срастание различно ориентированных микроскопических пучков волокон; в отличие от асбеста плохо или совсем не расщепляющийся.

МЕТАЛИТОГЕНЕЗ — см. *Литогенез.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ ЗОНА — см. *Зона металлогеническая.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ МЕТАПРОВИНЦИЯ — рудоносная площадь, занимающая по м-бу и характеру металлогенической специализации промежуточное положение между *поясом металлогеническим планетарным* и *провинцией металлогенической.* Термин только начинает входить в лит. (Егиазаров и др., 1971 и др.). М. м. объединяет несколько однотипных и пространственно сопряженных металлогенических провинций и соответствует геоструктуре, являющейся частью *пояса подвижного.* Обычно М. м.— области полициклически-миграционного типа с эв- и миогеосинклинальным характером развития, со смещением геосинклинальных систем в определенном направлении. Металлогеническая специализация М. м. определяется, вероятно, типом коры. Примеры М. м.— Корякско-Камчатско-Курильская, Аляскинско-Алеутская и др. В близком значении употребляется иногда термин «суперпровинция».

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ — см. *Область металлогеническая.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ — см. *Провинция металлогеническая.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКАЯ ЭПОХА — см. *Эпоха металлогеническая.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — см. *Анализ металлогенический.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЙ ПОЯС — см. *Пояс металлогенический.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЙ ФОН — см. *Тип минерализации.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ — см. *Районирование металлогеническое.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ — раздел учения о полезных ископаемых, характеризующий геол. закономерности размещения рудных м-ний в пространстве и во времени. Термин введен в 1892 г. Делоне (de Launay), который вначале определил М. как исследование законов, управляющих распределением, асс. и разделением элементов в доступной нам части земной коры, т. е. так, как теперь определяется геохимия. В 1906 г. Делоне подчеркнул важность и необходимость изучения связей минеральных м-ний с региональной геологией и особенно с тектоникой. Совокупность возникающих при этом вопросов он назвал тогда «тект. металлогенией». В 1913 г. Делоне писал: «металлогения изучает минер. м-ния хим. элементов с тем, чтобы определить законы, следуя которым эти м-ния должны преимущественно появляться в той или иной геол. зоне, представлять то или иное размещение, те или иные изменения с глубиной и т. п.». Однако Делоне включает в понятие М. все аспекты и проблемы учения о рудных м-ниях и часть геохим. проблем.

Впоследствии многие исследователи широко использовали термин М., давая ему иногда свое толкование. Так, Холмс (Holmes, 1928) определил М. как «генетическое изучение рудных м-ний во взаимоотношении с возрастом, региональной тектоникой и петрографическими провинциями». С. Смирнов применял его в своих региональных работах 30—40 гг. там, где речь шла о региональных исследованиях и рассматривалась связь минерализации с геол. особенностями крупных регионов. Билибин в 1944 г. (опубликовано в 1959 г.) определил М. как «совокупность проявлений метал. оруденения, осмысленных с точки зрения тех геол. закономерностей, которые управляют их распределением во времени и пространстве». В 40-х гг. Билибин опубликовал ряд важных обобщений по М. складчатых областей, в т. ч. наметил последовательность этапов их развития. Она в главных чертах подтверждена и детализирована на материале главнейших складчатых районов СССР коллективом сотрудников ВСЕГЕИ, работавшим первое время под руководством Ю. Билибина (Билибина, Вознесенский, Домарев, Дворцова, Горецкая, Грушевой, Ициксон, Карпова, Лабазин, Морозенко, Семенов, Серпухов и др.). В контакте с этим коллективом работали также Татаринов, Шаталов, Матвеенко и ряд работников др. организаций. Обобщением результатов научного опыта ВСЕГЕИ явилась работа «Общие принципы регион. металлогенического анал. и методика составл. металлогенических карт для складч. обл.» (1957).

Позднее в том же направлении работали Магакьян, Радкевич, В. И. Смирнов, Твалчрелидзе и др., в общем следовавшие по пути, намеченному Билибиным, но выдвигавшие в той или иной мере отличающиеся терминологию и представления об общем развитии складчатых областей. М., согласно Шаталову и др. (1964), имеет свои объекты исследований — металлогенические пояса и провинции, зоны и области, рудные районы, зоны, узлы — и свои специфические задачи — выявление закономерностей распределения рудоносных площадей и рудных м-ний в пространстве и времени, изучение критериев связи оруденения с комплексом геол. условий, влияющих на процессы минерализации, систематизацию и изучение типовых особенностей рудоносных площадей; прогнозирование новых рудоносных площадей. К числу основных методов металлогенических исследований относятся региональный металлогенический анализ, применяемый при изучении более или менее обширных регионов, метод металлогенического анализа рудоконтролирующих факторов, применяемый при детальных исследованиях рудных р-нов, формационный анализ и др. М. тесно связана с тектоникой, петрографией, литологией, учением о полезных ископаемых. Билибин, как и Делоне, выделяет М. общую и региональную, а также М. специальную. Термин М., сопровождаемый географическим назв. какого-либо региона или рудоносной площади (напр., М. Урала, Италии и т. п.), следует рассматривать как одно из значений М. региональной. Выделяется М. эндогенная и М. экзогенная. В зарубежной лит. встречается иное понимание термина М. Напр., Орсель (Orsel, 1954) под М. понимает основные проблемы теории рудных м-ний. В качестве син. М. употребляется термин «минерагения», иногда применительно только к закономерностям размещения м-ний неметал. полезных ископаемых. Оба эти термина этимологически тождественны, что подчеркивали, в частности, Шаталов (1963) и Рутье (Routhier, 1963). В настоящее время в понятие М. не включается изучение закономерностей размещения горючих полезных ископаемых, условия образования которых специфичны, а также строительных материалов и т. п. Однако на первых металлогенических картах Делоне предпринимались попытки рассмотрения также закономерностей размещения нефтяных м-ний. См. *Ряд петрометаллогенический И. А. Неженский, В. А. Унксов.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ДРЕВНИХ ПЛАТФОРМ — рассматривает общие закономерности размещения м-ний на древних платформах (в кристаллическом фундаменте и платформенном чехле) во времени и в пространстве, т е. в ходе их развития и в разл. структурно-формационных зонах, образовавшихся в итоге этого развития. Вначале предпринимались попытки исследования складчатого докембрийского фундамента с позиций металлогенического анализа, разработанного для складчатых послепротерозойских областей (Билибин, 1948, 1955). Впоследствии стала очевидна необходимость учета специфики геол. процессов метаморфизма и гранитизации, от которых неотделима эндогенная металлогения складчатого фундамента. С этих позиций М. д. п. рассмотрена в работе «Проблемы металлогении Украины» (1964) и в др. Белевцев (1964) и др. рассматривают М. д. п. в соответствии с основными периодами геол. развития платформ: 1) металлогения подвижных зон докембрийского фундамента; 2) металлогения срединных массивов фундамента; 3) металлогения платформенного чехла. Главная роль в формировании эндогенной минерализации докембрийских подвижных зон принадлежит *метаморфизму* и *гранитизации*. В начальные этапы (стадии) развития подвижных зон в осад. вулканогенных и хемогенных образованиях происходит накопление Fe, меньше — Ti, Cu, Au, V, Pt, Cr, Ni. В средние этапы в результате метаморфизма и ультраметаморфизма многие металлы становятся подвижными и при определенных тектонофиз. условиях образуют промышленные скопления. При этом с метам. процессами связано образование осад.-метам. м-ний Fe (железистые роговики и джеспилиты) и рудопроявлений Cu, Zr, Ti в песчаниках и конгломератах, метаморфических гематито-магнетитовых и силикатно-магнетитовых м-ний, медных и медно-никелевых руд в эффузивах, м-ний графита, мраморов, корунда, силлиманита и др.; с гранитизацией — интенсивная миграция Ti, Fe, Ca, Mg, Cu, V, Pb, Zn и др. в области, слабо затронутые или не затронутые гранитизацией; с метасоматозом, вызванным гранитизацией, титаномагнетитовые, силикатно-монацитовые редкоземельные и др. м-ния.

В конечные этапы металлогения подвижных зон зависит от магм. и постмагм. деятельности. С основными и ультраосновными интрузиями связаны м-ния Cr, Ni, Co, Ti, титаномагнетита и некоторых редких металлов. Продукты типичной гидротерм. деятельности, обусловленные интрузиями гранитов, имеют второстепенное значение и представлены рудопроявлениями сульфидов Zn, Pb, Cu, проявлениями некоторых редких металлов. Процессы метаморфизма и гранитизации и связанная с ними минерализация в пределах конкретных площадей проявляются с различной интенсивностью, вследствие чего выделяется несколько типов металлогенических провинций щитов (см. *Провинции и пояса металлогенические — типы*). Металлогения срединных массивов фундамента характеризуется магм., пегматитовыми, скарновыми и гидротерм. м-ниями Fe, Cu, W, Co, Ni, Ta-Nb, Cr, Mo, реже Pb и Zn, возникшими в платформенный период развития и пространственно и генетически тесно связанными с интрузивными комплексами, приуроченными к разрывным структурам. В платформенный период происходит формирование гипергенных м-ний Al, Fe и Ni в древней коре выветривания или глубинных зонах окисления. Металлогения платформенного чехла обусловлена образованием пород самого чехла. Ее особенности наиболее детально рассмотрены в работах Старицкого (1958, 1965) и др. Старицкий выделяет 3 этапа в формировании чехла, занимающие для всех платформ мира в основном одни и те же промежутки времени. К интрузиям первого этапа (нижний протерозой — начало палеозоя) основного и ультраосновного состава приурочены крупнейшие в мире м-ния сульфидного никеля, платины, хромитов и др. (Сёдбери, Бушвельдский комплекс, Монче-тундра и др.). Большая часть никеля добывается из этих сульфидных м-ний. Образования первого этапа представлены также основной (траповой) и ультраосновной — щелочной форм. С первой связаны проявления Cu, со второй — гл. обр. Nb, Ta, TR, меньшее значение имеют проявления Cr, Pt, Ti, Cu, Zn, Pb, F, Al (нефелин). Из экзогенных полезных ископаемых наибольшее значение имеют нефть и соли, меньшее — Fe и P. Ко второму этапу [начало палеозоя — начало (середина) мезозоя] приурочено образование комплекса разнообразных полезных ископаемых, связанных со щелочно-ультраосновной и основной (траповой) форм. К первой форм. приурочены P, TR, флогопит (главные); Nb, Ta, Ti, Al (второстепенные); ко второй — Ni, Co, Fe, Pt, Pb, In, исландский шпат, графит (главные); Cu, Ba, Zn, F, Sr (второстепенные). На этом же этапе образуются многие важные в промышленном отношении экзогенные (осад., инфильтрационные, остаточные) м-ния Fe, Al (бокситы), Cu, P, а также нефти, угля, солей. Эндогенные полезные ископаемые третьего этапа [начало (середина) мезозоя — конец кайнозоя] связаны гл. обр. с ультраосновной — щелочной форм. Среди них основное значение имеют алмазы, меньшее — P, флогопит. Для третьего этапа наиболее характерны экзогенные м-ния (коры выветривания, россыпи и др.) Mn, Al (бокситы), Fe, Ti, Ta, Nb, TR, алмазов, в меньшей степени — Au, Pt, а также м-ния нефти и солей. В пределах платформ с хорошо развитым платформенным чехлом в последнее время намечены разл. типы металлогенических провинций (см. *Провинции и пояса металлогенические — типы*). *И. А. Неженский, В. А. Унксов.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ КОНЕЧНЫХ ЭТАПОВ (СТАДИЙ) РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНЫХ ЗОН (ПОЯСОВ) — см. *Металлогения складчатых областей.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА ДРЕВНИХ ПЛАТФОРМ — см. *Металлогения древних платформ.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ МОРСКОГО ДНА — отрасль региональной металлогении, рассматривающая закономерности размещения м-ний полезных ископаемых (преимущественно метал.) на морском дне. Можно различать подводные продолжения материковых металлогенических поясов, провинций, зон и т. п. на шельфе и специфические металлогенические провинции, зоны и более мелкие подразделения, напр. провинции, зоны и т. п., океанических (океанских) платформ, морских прогибов и др. В том и др. случае следует различать также металлогению коренного дна и металлогению морских осадков. Изучение первой в настоящее время связано с большими трудностями. Металлогения морских осадков находится на начальной стадии изучения, но имеет перспективы быстрого развития.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ НАЧАЛЬНЫХ ЭТАПОВ (СТАДИЙ) РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНЫХ ЗОН(ПОЯСОВ) — см. *Металлогения складчатых областей.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ (ЗОН) АВТОНОМНОЙ АКТИВИЗАЦИИ, Щеглов, 1966,— рассматривает общие закономерности размещения м-ний во времени и в пространстве в пределах регионов, прошедших в ранние периоды геол. истории геосинклинальную стадию развития вплоть до превращения в обл. завершенной складчатости или платформу и затем после полной консолидации подвергшихся воздействию качественно новых тект. процессов, проявляющихся в послеплатформенный этап развития земной коры вне связи с формированием геосинклинальных прогибов на соседних территориях. В развитии областей автономной активизации Щеглов (1966, 1967, 1968) различает 2 стадии. В первую возникают наложенные пологие прогибы, выполненные континентальными вулканогенно-обломочными форм. С образованием структур связано проявление трещинных интрузий разл. состава: гранодиорит-порфиров, монцонитов, сиенитов, с которыми ассоциируют полиметал. м-ния, кислых гранитов и гранит-порфиров, к которым приурочены редкометальные оловянные и вольфрамовые м-ния, сложный комплекс щелочных интрузий, в котором встречаются редкоземельные карбонатиты. Первая стадия в зонах активизации платформ и их щитов выражена нечетко, наиболее характерно она проявлена среди консолидированных складчатых обл.; вторая характеризуется возникновением «наложенных терригенных впадин», выполненных грубообломочными континентальными угленосными отл. Эти структуры часто обрамлены крупными зонами тект. нарушений, к которым приурочены м-ния. Магм. образования представлены небольшими сложными по составу основными щелочными интрузиями. Минерализация однотипна: эпитермальные приповерхностные м-ния флюорита, барита, полиметаллов, Au, W, U, Sb, Mn. Наиболее отчетливо, по Щеглову, М. о. а. а. проявляется на площадях протерозойских или палеозойских складчатых областей (Забайкалье, В. Монголия, Западная Сибирь и др.), срединных массивов (Родопский, Чешский, Центральный Французский и др.) и некоторых древних платформ и их щитов (Африка, Бразилия, Канада, СССР и др.). Выделенный Билибиным для конечных этапов развития подвижных зон западноевропейский тип минерализации охватывает указанный выше комплекс м-ний областей автономной активизации, что не отрицается и Щегловым (1966). Семенов, Иициксон, Красный, Матвеенко, Радкевич, Нагибина, Хаин, Шейнманн, Шаталов и др. считают тект. активизацию «сопряженной» или «отраженной», связанной с развитием смежных складчатых обл., хотя некоторые из них признают и наличие процессов автономной активизации. Белоусов (1964) предлагает термин «активизация» оставить за неотект. процессами.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ (ЗОН) АКТИВИЗАЦИИ — рассматривает общие закономерности размещения м-ний во времени и в пространстве в пределах особого типа структур, возникающих на платформах и в разновозрастных складчатых обл. после их полной консолидации. До настоящего времени нет общепризнанного толкования процессов активизации земной коры и связи с ними м-ний полезных ископаемых, а также недостаточно разработана соответствующая терминология. В 1940 г. Мирчинк впервые указал, что платформы и геоантиклинальные зоны в процессе развития «уступают свое место новым типам структурных элементов — глыбовым структурам». В металлогении на проблему тект. активизации складчатых обл. и сопутствующие ей процессы магматизма и минерализации обратил внимание Бибилин. Оруденение, проявляющееся в активизированных обл. (гл. обр. W, Mo, Au, F, Sb, Hg), тождественно установленному Билибиным западноевропейскому типу минерализации. По мнению многих исследователей (Шаталов, 1968 и др.), четких критериев для разделения конечных этапов развития подвижных поясов и процессов активизации пока нет. Промежуток времени, характеризующий рассматриваемый тип геол. и металлогенического развития земной коры, именуется активизацией (Щеглов, 1966), ревивацией (Нагибина, 1962), дива (Chen Kuo-da, 1960; Масайтис, Старицкий, 1963), регенерацией (Хаин, 1962; Смирнов, 1962) и т. п. В настоящее время эндогенное рудообразование связывают с тремя основными типами процессов, приводящих к формированию разл. по своим особенностям активизированных зон земной коры, в связи с чем различают: 1) металлогению областей (зон) автономной активизации; 2) металлогению областей (зон) сопряженной активизации; 3) металлогению сводово-глыбовых областей.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ (ЗОН) СОПРЯЖЕННОЙ АКТИВИЗАЦИИ — рассматривает общие закономерности размещения во времени и в пространстве м-ний, возникающих на территориях, смежных с подвижными поясами и в связи с развитием последних. Сопряженный (наложенный, отраженный, по Борисову и Лордкипанидзе, 1964) тип тектоно-магм. и металлогенической активизации по сравнению с автономным (см. *Металлогения областей (зон) автономной активизации*) имеет более локальный характер и тесно связан с развитием конкретной складчатой обл. Активизация этого рода проявляется в пределах консолидированной окраины или в срединных массивах складчатой области, либо чаще в пределах ее рамы, отображая синхронично протекающие движения в самой складчатой обл. М. о. с. а. соответствует металлогении того этапа (стадии) развития подвижного пояса, на котором произошла активизация консолидированной площади. М. о. с. а. описана, напр., для с.-з. части Тихоокеанского подвижного пояса (Иициксон и др., 1967). С сопряженной активизацией здесь связано образование ряда вулканогенных зон или выполненных осад.-вулканогенными образованиями прогибов, расположенных на периферии складчатых обл. или на окраинах срединных массивов — Буреинского, Колымского и др. и характеризующихся развитием м-ний поздних стадий развития геосинклиналей. Примеры таких зон: Хингано-Баджальская, Огоджа-Умлеканская и др. Фации малых субвулк. интрузий и даек среднего и кислого состава, тесно связанные во времени и в пространстве с вулканогенными образованиями этих зон, имеют важное значение для локализации оловянного, полиметал., ртутного и золотого оруденения. Особенности металлогении активизированных зон геосинклинальных рам подробно охарактеризованы В. Смирновым (1962), который выделил в них 4 типа рудоносности: 1) интенсивно активизированные (регенерированные, по В. Смирнову) с проявлением магматизма и оруденения всех стадий, известных в данной геосинклинали (напр., обрамление герцинской геосинклинали Ю. Тянь-Шаня); 2) ограниченно активизированные с проявлением магматизма и оруденения одной из стадий (обычно поздних фаз средних стадий) данной геосинклинали (геосинклинальные рамы Зайсанской геосинклинали, герцинского цикла Кавказа, геосинклинали киммерийского цикла); 3) слабо активизированные с проявлением телетермального оруденения поздней стадии развития (зап. борт герцинской геосинклинали Урала); 4) с отсутствием изв. п. и эндогенных м-ний данного цикла развития, т. е. стабильные геосинклинальные рамы (киммерийских геосинклиналей В. Забайкалья, альпийской геосинклинали Сихотэ-Алиня). Т. о., состав оруденения геосинклинальных рам обычно соответствует составу м-ний одной или нескольких металлогенических зон геосинклиналей. Иногда этот состав, по В. Смирнову, расширяется за счет появления оруденения, специфического только для геосинклинального обрамления (Ю. Тянь-Шань). *И. А. Неженский.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ОБЩАЯ — часть металлогении, которая рассматривает теоретические основы (общую металлогеническую теорию) и изучает общие закономерности размещения оруденения во времени и в пространстве. Билибин (1948, 1959) предложил отличать вопросы М. о. от вопросов металлогении региональной и специальной. В основе теории М. о., разработанной Билибиным и др., лежит представление о последовательности этапов тектоно-магм. цикла и о закономерностях размещения минерализации в связи с ними. В совр. понимании задачей М. о., по Шаталову и др. (1964), в отличие от общей теории рудообразования и некоторых др. ветвей геол. наук, изучающих гл. обр. общую теоретическую сторону процессов, которые влекут за собой образование рудных м-ний, является установление того, как эти процессы влияют на пространственное и временно́е размещение минерализации в зависимости от разл. геол. факторов. В близком понимании Делоне (de Launay, 1911) применял термин «теоретическая металлогения».

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ПЛАТФОРМЕННОГО ЧЕХЛА — см. *Металлогения древних платформ.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ПОЗДНИХ ЭТАПОВ (СТАДИЙ) РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНЫХ ЗОН (ПОЯСОВ) — см. *Металлогения складчатых областей.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ РАННИХ ЭТАПОВ (СТАДИЙ) РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНЫХ ЗОН (ПОЯСОВ) — см. *Металлогения складчатых областей.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ — часть металлогении, выявляющая закономерности размещения м-ний полезных ископаемых в связи с геол. историей (во времени) и с геол. строением (в пространстве) рудоносных площадей как в общем виде, так и применительно к обобщенным типам регионов (М. р. Урала, СВ СССР и т. п.). Введший это понятие Делоне (de Launay, 1906, 1911) понимал М. р. в последнем смысле.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ РУДНЫХ РАЙОНОВ — часть региональной металлогении, выясняющая методами детальных исследований закономерности размещения оруденения на территории рудных р-нов, т. е. определяющая геол. позицию рудных м-ний в них. Это направление металлогенических исследований оформилось в конце 50-х гг. и рассмотрено в работах Радкевич (1958, 1962), Шаталова (1958), Шаталова и др. (1964). Рудный р-н как единица, промежуточная между металлогенической зоной и рудными полями и м-ниями, ранее не являлся самостоятельным объектом исследования. М. р. р. построена на детальном анализе геол. факторов, обусловливающих наличие оруденения. Этот метод Шаталов и др. (1964) называют металлогеническим анализом рудоконтролирующих факторов в отличие от метода регионального металлогенического анализа, применяемого при изучении особенностей развития металлогении обширных регионов.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ СВОДОВО-ГЛЫБОВЫХ ОБЛАСТЕЙ — рассматривает общие закономерности размещения м-ний во времени и в пространстве в пределах областей, представляющих, по Карповой (1968), пологие сводовые воздымания, охватывающие значительные, гетерогенно построенные площади и компенсирующие их погружения, с формированием мозаично-глыбовых структур в результате последующих разрывных нарушений и дифференцированных контрастных движений. Формирование таких обл., по мнению Карповой, не является следствием развития складчатых обл. и не совпадает с понятием «активизация», т. к. продолжительность периода платформенного «покоя» не может служить главным критерием разделения геосинклинальных и активизированных обл. С формированием сводово-глыбовых обл. связано возникновение осад.-континентальных и лагунных форм., характерных для наложенных впадин, а также проявление интенсивного, гл. обр. кислого и среднего, магматизма (вулканогенные и гипабиссальные интрузивные образования).

М. с.-г. о. характеризуется развитием многочисленных м-ний W, Sn, Mo, Be, Au, Cu, Pb, Zn, U, Ag, Bi, Co, As, Hg, Sb, флюорита, алунита и др. полезных ископаемых. Для сводово-глыбовых обл. Карпова (1968) выделяет 9 рудных комплексов эндогенных м-ний (разных генетических типов и глубин образования) и 2 экзогенных. Шаталов (1968) отмечает, что все они по характеру минерализации и магматизма сходны (за исключением «сводово-глыбовой» геол. позиции) с выделяемыми многочисленными авторами рудными комплексами металлогенических зон поздних и конечных (а отчасти и средних) этапов развития тектоно-магм. цикла и обл. активизации. Кроме того, образующиеся при сводово-глыбовых движениях (и процессах активизации; см. *Металлогения областей автономной активизации*) наложенные впадины заполнены отл. такого же характера, что и формирующиеся при постконсолидационных процессах складчатых обл. Все эти процессы являются горообразовательными, происходящими после завершения складчатости и внедрения гранитоидов. Что же касается «независимости» сводово-глыбовых движений (равно как и стадий активизации) в отношении границ складчатой обл., то, как подчеркивает Шаталов (1968), на заключительных этапах развития подвижного пояса жесткость рамы, складчатого субстрата и срединных массивов практически одинакова, и разрывные движения, возникающие в складчатой обл., секут срединные массивы, обтекающие их складки и могут входить в раму складчатости, создавая впечатление «независимости» своего поведения в пространстве от завершающих процессов консолидации складчатой области. Т. о., имеются определенные трудности разделения металлогении конечных этапов развития подвижных поясов и металлогении, связанной с развитием зон активизации и сводово-глыбовых отл., вызываемые тем, что различие результатов геол. процессов при этом не так четко выражено во времени и в пространстве. *И. А. Неженский.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ СКЛАДЧАТЫХ ОБЛАСТЕЙ — рассматривает общие закономерности размещения м-ний в складчатых обл. (в подвижных зонах, по Билибину; в подвижных поясах, по Хаину, существовавших в течение одного тектоно-магм. цикла) во времени и в пространстве, т. е. в ходе их развития и в разл. структурно-формационных зонах, сформированных в итоге этого развития. Основоположники металлогении Делоне (de Launay, 1911, 1913), С. Смирнов (1962), Билибин (1959, 1961) и их последователи развивали свое учение на материале складчатых обл. Основным элементом М. с. о. является положение о закономерном направленном развитии подвижных поясов земной коры (Билибин, 1947, 1948; Общие принципы ..., 1957). Устанавливается, что магм. и связанные с ними рудные комплексы, так же как и осад. форм. со свойственными им м-ниями, проявляются в процессе развития каждого подвижного пояса в некоторой определенной последовательности, более или менее выдержанной независимо от геол. времени существования геосинклинали и длительности формирования складчатых структур, а также располагаются закономерно в пространстве, в пределах складчатых обл. Это позволило расчленить процессы геол. и металлогенического развития подвижных поясов на ряд характерных, последовательно сменяющихся стадий (этапов) и наметить различные типы структурно-металлогенических зон, закономерно проявляющихся в пространстве (см. *Анализ металлогенический региональный*). Обычно выделяется от трех (ранние, средние, поздние) до пяти (начальные, ранние, средние, поздние, конечные) этапов, или стадий. С процессами осадконакопления и вулк. деятельности начальных этапов связано образование определенных типов м-ний полезных ископаемых. С осад.-вулканогенными форм. асс. колчеданные и близкие к ним по типу полиметаллические м-ния (Урал, Кавказ, Алтай, Салаир и др.). Для яшмо-кварцитовых форм. характерны марганцовые и железо-марганцовые руды. С ультраосновными и основными интрузиями, внедрившимися на последних стадиях начальных этапов в зонах развития глубинных региональных разломов, связаны магм. м-ния гр. Pt (Pt, Pd и др.) и Fe (Fe, Ti, Cr, Ni, V). Характерной особенностью м-ний начальных этапов является очень слабо проявленная дифференциация рудного вещества. Эндогенная минерализация ранних (в более узком понимании, т. е. при пятичленном делении тектоно-магм. цикла) этапов характеризуется довольно широким проявлением контактово-метасоматических железорудных м-ний, контактово-метасоматических и гидротерм. медных, медно-молибденовых и частично вольфрамовых и золотых м-ний. В отличие от начальных этапов магм. м-ния почти отсутствуют и резко возрастает роль контактово-метасоматических м-ний. Ряд исследователей относит полиметал. м-ния колчеданного типа не к начальным, а к ранним этапам. К концу ранних этапов Билибин относил м-ния «вторичных кварцитов», эпитерм. золото-серебряные м-ния и низкотемпературные м-ния Hg, Sb, As. Однако интенсивность проявления указанной минерализации в конце ранних этапов, по Билибину, слабее (особенно на территории СССР), чем в поздних, хотя он считал двукратное проявление этих м-ний вполне закономерным.

С комплексом предбатолитовых малых интрузий средних этапов устанавливается парагенетическая связь золотого оруденения в асс. с сульфидами Fe, As, Sb, иногда с шеелитом. Часть исследователей относит время образования этого комплекса к ранним этапам. К крупным батолитовым телам гранитоидов (чаще умеренно кислого состава) приурочены контактово-метасоматические (в условиях карбонатной среды) м-ния шеелита и молибденита с примесью As, Sn, Au (Ср. Азия), а также жильные золоторудные м-ния с As и W. С крупными батолитовыми интрузиями нормальных или существенно калиевых гранитов связывают формирование пегматитовых и высокотемпературных гидротерм. м-ний Sn, W, Mo, Ta, Nb, Bi, Be, Cs и некоторых др. редких металлов (Общие принципы..., 1957). Однако, по данным последних лет, указанные м-ния парагенетически относятся к последним фазам интрузий кислых и ультракислых гранитов, обособляющихся в пространстве часто в виде малых постбатолитовых интрузивных тел, формировавшихся на глубинах 3—5 км, и контролируются региональными и оперяющими их разломами. Ряд исследователей считает, что время формирования таких интрузий и соответствующие

минерализации относятся к началу поздних этапов. Следует отметить, что точное время формирования крупных батолитов устанавливается обычно с трудом и в ряде случаев имеются данные в пользу того, что их образование происходило уже после главных фаз складчатости, в период существенных поднятий, т. е. в начале поздних этапов. Металлогения поздних (в узком смысле) этапов очень разнообразна. Одной из особенностей эндогенных м-ний является отсутствие в большинстве случаев непосредственной генетической связи их с магм. п. Характерно также большое разнообразие типов эндогенных м-ний и более высокая степень дифференциации рудного вещества, чем в м-ниях предшествующих этапов.

По вещественному составу эндогенные м-ния имеют черты сходства с м-ниями средних этапов (Sn, Mo, As, редко W), будучи представлены др. типами; с другой стороны, в некоторых провинциях они близки к м-ниям ранних и частью начальных этапов (Cu, Fe, Pb, Zn, Ag). Среди м-ний поздних этапов, по данным исследователей ВСЕГЕИ, выделяются золоторудные (З. Калба, Забайкалье и др.), молибденовые (Забайкалье и др.), сульфидно-касситеритовые (Дальний Восток и др.), серебряно-свинцово-цинковые (Забайкалье, Ср. Азия и др.), молибдено-медные (Казахстан, Ср. Азия), а также м-ния алюмокварцитов (Казахстан), As, Hg, Sb (Ср. Азия и др.), магнетита и др. Некоторые типы м-ний обусловлены фумарольно-сольфатарной деятельностью, проявлявшейся в заключительные стадии наземного вулканизма (вкрапленные молибдено-медные руды, алюмокварциты и др.). В конечные этапы с процессами осадконакопления в поздних прогибах нередко связано образование железорудных и марганцовых м-ний, м-ний медистых песчаников, а также углей. Эндогенные м-ния конечных этапов представлены различными типами. Среди них выделяются телетермальные медные (тип Джезказгана), цинково-свинцовые (тип Каратау), сидеритовые м-ния, обычно не обнаруживающие связи с магм. п. и размещающиеся только в наложенных структурах. М-ния других типов представлены гидротерм. трещинно-жильными серебряно-цинково-свинцовыми, серебряно-никеле-висмут-кобальтовыми, гематитовыми, частью существенно медными и др. М-ния этих типов также, как правило, не имеют ясной связи с интрузивными п., но пространственно обычно тяготеют к очагам магм. деятельности конечных этапов развития, будучи приуроченными к зонам разломов, пересекающих указанные поздние интрузии. Магматизм и минер. м-ния поздних и конечных этапов развития подвижных поясов по своему характеру близки к таковым периода активизации. Черты различия еще не выяснены. Некоторые исследователи (Сатпаев, 1958; Альтгаузен, 1960) отрицают направленное развитие подвижных зон (поясов) в течение тектоно-магм. цикла и особенности металлогении отдельных его этапов. Ряд ученых, в целом признавая схему развития подвижных зон по Билибину, предлагают свою терминологию. Так, Твалчрелидзе (1961) считает наименование«стадия» более удобным, чем «этап». Им выделяются 3 стадии: доскладчатая, соскладчатая и послескладчатая. Абдуллаев (1957) выделяет 3 стадии: добатолитовую, батолитовую, постбатолитовую. В. Смирнов (1963) предпочитает «стадию», но сохраняет для выделяемых трех стадий названия Билибина — ранняя, средняя, поздняя. Термин «стадия» в настоящее время широко вошел в лит. Интенсивность проявления образований разл. этапов неодинакова в разл. складчатых обл., что обусловило необходимость выделения разл. типов металлогенических провинций и поясов (см. *Провинции и пояса металлогенические — типы*). В пределах складчатых обл. образования разл. этапов наиболее полно представлены в определенных структурных зонах (см. *Зоны (области) структурно-металлогенические — типы*). *И. А. Неженский.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ — часть металлогении, рассматривающая закономерности пространственного размещения и времени образования м-ний какого-либо одного металла или узкой гр. генетически связанных между собой металлов, напр. металлогения Au, Pb и Zn и т. п. Термин впервые применен Билибиным в 1944 г.; возникновение его обусловлено выдвижением промышленностью требований по обеспечению минер. сырьем тех или иных металлов. Задачи, рассматриваемые М. с., ставились и разрешались разл. исследователями и до этого. Особенно следует отметить работы С. Смирнова по металлогении Sn, Билибина по металлогении Au.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ СРЕДИННЫХ МАССИВОВ, Щеглов, 1961,— характеризуется тем, что на площади *массивов срединных* в ряде случаев оказываются пространственно совмещенными м-ния полезных ископаемых, формирование которых связано с такими принципиально разл. этапами развития земной коры, как платформенный, геосинклинальный, автономной тектоно-магм. активности. Вопросы М. с. м. в той или иной мере затрагивались в работах Захарова (1959), В. Смирнова (1962, 1965), Абдуллаева и Борисова (1963), Твалчрелидзе (1964) и др., но наиболее полно — в монографии Щеглова (1971). М-ния разных (наложенных) этапов проявляются в разл. срединных массивах с неодинаковой интенсивностью, что позволило Щеглову выделить определенные типы этих структур. При этом подчеркивается, что срединных массивов с проявлением какого-либо одного ведущего оруденения практически нет; для них характерно комплексное оруденение. Обычно наиболее контрастно, определяя металлогенический облик массива, проявляются в пределах рассматриваемых структур наиболее молодые м-ния, связанные с процессами автономной активизации (см. *Зона автономной активизации*). Срединные массивы, где известны только докембрийские м-ния фундамента, редки и изучены сравнительно слабо. По ведущей минерализации Щеглов условно выделяет 9 металлогенических типов срединных массивов: 1. С преобладающим развитием докембрийских м-ний. В пределах этих срединных массивов основную роль играют пегматитовые м-ния, м-ния флогопита, лазурита, драгоценных камней (Байкальский, Муйский, Памирский срединные массивы). 2. С проявлением медно-никелевой минерализации в связи с расслоенными ультраосновными и основными интрузиями (Кокчетавский массив). 3. С медно-молибденовой минерализацией в связи с вулк. поясами в краевых частях массивов (Иранский массив). 4. С молибденовой и редкометальной минерализацией в связи с трещинными умеренно кислыми интрузиями (Восточно-Алтайский, Омолонский массив). 5. С оловянно-вольфрамовым оруденением в связи с кислыми трещинными интрузиями в асс. с вулканогенными п. сходного состава. Характерны также м-ния пятиэлементной форм. (Чешский, Центральный Французский, Испанской Мезеты и другие массивы). 6. С ведущим значением полиметал. оруденения в связи с умеренно кислыми эффузивами и трещинными интрузиями (Родопский массив). 7. С развитием щелочных интрузий, сопровождаемых редкоземельной минерализацией (Сангеленский массив). 8. С низкотемпературным золоторудным оруденением в связи с субвулканами (Колорадский массив). 9. С эпитермальным комплексным сурьмяным, полиметаллическим, флюоритовым и баритовым оруденением (Арморикансий, Верхне-Рейнский массивы). 1 металлогенический тип характерен для металлогении фундамента срединного массива. 2, 3, 4 типы возникают в связи с формированием м-ний в процессе отраженной активизации (см. *Металлогения областей сопряженной активизации*), что обусловлено развитием смежных геосинклиналей. Последние 5 типов образуются в связи с возникновением м-ний в процессе автономной активизации массивов. Выделенные типы срединных массивов, по Щеглову, отражают особенности не только их металлогении, но и геол. развития, м-бы проявления определенных тект. и магм. процессов, предопределяющих появление той или иной минерализации. *И. А. Неженский.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ СРЕДНИХ ЭТАПОВ (СТАДИЙ) РАЗВИТИЯ ПОДВИЖНЫХ ЗОН (ПОЯСОВ) — см. *Металлогения складчатых областей.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ — изл. син. термина *металлогения общая.*

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ЭКЗОГЕННАЯ — раздел металлогении, охватывающий изучение закономерностей размещения экзогенных м-ний. Объектами ее являются рудоносные площади с экзогенной минерализацией, а основной задачей — установление закономерностей размещения таких площадей и м-ний полезных ископаемых в пространстве и времени, которые определяются специфическими для М. э. металлогеническими факторами, гл. обр. палеогеографическими (в особенности палеоклиматическими) и геотект. К числу основных методов металлогенических исследований М. э. относятся формационный анализ, фациально-парагенетический анализ, литолого-фациальный анализ, сравнительно-литологический метод изучения распределения осадочных

м-ний и др. М. э. в значительной степени опирается на данные литологии, учения о фациях и др., в которых рассматриваются условия возникновения экзогенных металлогенических провинций и эпох.

МЕТАЛЛОГЕНИЯ ЭНДОГЕННАЯ — раздел металлогении, охватывающий изучение закономерностей размещения эндогенных (в т. ч. и метаморфогенных) м-ний. Объектами ее являются рудоносные площади с эндогенной минерализацией, а основной задачей — установление закономерностей размещения таких площадей и м-ний полезных ископаемых в пространстве и времени, которые определяются специфическими для М. э. металлогеническими факторами: тектоно-магм., структурно-литологическими, глубины эрозионного среза и др. К числу основных методов металлогенических исследований М. э. относятся разработанный под руководством Билибина метод регионального металлогенического анализа (для очень крупных и крупных рудоносных площадей) и разработанный Шаталовым и др. метод металлогенического анализа рудоконтролирующих факторов (для рудных районов). Этот раздел металлогении широко освещен в лит., в частности именно этой области металлогении касаются многие труды С. Смирнова (1962), Билибина (1959, 1961).

МЕТАЛЛОГЕНОГРАММА — графическая схема, составляемая дополнительно к металлогенической карте. На ней показаны возраст, литологический состав и мощности стратифицированных образований, скорости и знак колебательных движений, время проявления главных и второстепенных тект. движений, в том числе и главных складкообразующих; показаны интрузивные образования — их состав, время, последовательность становления; геохим. характеристика, графические свойства (плотность, пористость, трещиноватость и др.), положение минерализации и связь ее со страфицированными и магм. образованиями. М. может составляться в различных вариантах: в виде колонки, таблицы, в виде двух сопряженных колонок, повернутых друг относительно друга на 90° (одна для стратифицированных образований, другая — для интрузивных); либо в виде ступенчатых диаграмм — для каждого цикла и стадии тектоно-магм. развития. М. является ключом к металлогенической карте, показывает степень обоснованности выделения тектоно-магм. циклов, структурных комплексов геосинклинальных, орогенных, посторогенных стадий, изображенных на карте. Позволяет производить сравнительный анализ истории развития сопредельных или удаленных тект. структур и регионов. Термин введен в 1967 г. В. Т. Матвеенко. *К. Б. Ильин.*

МЕТАЛЛОМЕТРИЯ — син. термина *съемка литогеохимическая.*

МЕТАЛЛОНОСНОСТЬ — присутствие металлических рудных м-ний и рудопроявлений в тех или других р-нах или г. п. Син.: рудоносность.

МЕТАЛЛОНОСНОСТЬ МАГМ ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ, Абдуллаев, 1950 и др.,— свойство магм, обусловленное содер. в них разл. металлов. Для образования рудоносных растворов и формирования м-ний металлы должны сконцентрироваться, что может происходить только при благоприятных геол. и физ.-хим. условиях. Характер возможных м-ний определяется металлогенической специализацией магм.

МЕТАЛЛОТЕКТ, Laffitte, Permingeat, Routhier, 1965,— любой геол. объект, связанный с тектоникой, магматизмом, метаморфизмом, литологией, геохимией, палеоклиматологией и т. п., который, по-видимому, благоприятствует образованию м-ния или минеральной концентрации и который вследствие этого выбран при составлении металлогенических карт и отражен на карте и в легенде. М.— это именно объект, предмет, напр. сброс, литологический горизонт, зона мелководья, лагуна. Выделяются М. разл. м-бов: 1. Метрические М.— в м-бе рудных тел. К ним относятся непосредственные признаки близкого появления оруденения, такие, как разл. типы изменения вмещающих п., следующая определенному порядку смена жил и т. п. 2. Гектометрические, или километрические, М.— в м-бе м-ний или рудных р-нов. Франц. исследователи предлагают геол. основу крупномасштабных металлогенических карт детализировать обозн. М. указанной гр. (поля трещиноватости, п. повышенной механической компетентности, пористые п., геохим. и геофиз. аномалий и т. п.). По Лаффиту и др., с рассматриваемыми М. сопоставляются рудоконтролирующие факторы в понимании Шаталова и др. (1964), которые рассматриваются гл. обр. при составлении металлогенических карт рудных районов. 3. Региональные М.— в м-бе металлогенических провинций. Лаффит и др. считают, что в этом м-бе выбор М. труден, многие факты не могут накладываться на фон обычной геол. карты, требуется учет совокупности данных по стратиграфии, литологии, палеогеографии, тектонике, магматизму и т. п. Понятие М. по существу очень близко к понятию «факторы металлогенические». Разница заключается гл. обр. в оттенке подхода к явлениям. Авторы термина подчеркивают, что М.— это предмет, понятие же «металлогенический фактор» имеет в виду как предмет, так и причину, т. е. какое-либо свойство геол. объектов, благоприятное для оруденения. Часто при употреблении этих терминов разница практически сглаживается. *И. А. Неженский, В. А. Унксов.*

МЕТАЛЛЫ БЛАГОРОДНЫЕ — син. термина *металлы драгоценные.*

МЕТАЛЛЫ ДРАГОЦЕННЫЕ — Au, Ag, Pt и металлы платиновой гр.— наиболее стойкие по отношению к хим. воздействиям (кроме серебра). Син.: металлы благородные.

МЕТАЛЛЫ ЛЕГКИЕ — иногда под этим назв. объединяют Al и Mg.

МЕТАЛЛЫ МАЛЫЕ — уст. групповое наименование для таких металлов, как Sn, W, Mo, Sb, Hg и некоторые др., обычно относимые теперь к редким металлам.

МЕТАЛЛЫ (или ЭЛЕМЕНТЫ) РАССЕЯННЫЕ — встречающиеся в ничтожных количествах в г. п. и рудах, образуя очень редко самостоятельные м-лы; обычно это изоморфные примеси в др. м-лах. К ним относят In, Ga, Ge и др., а также редкоземельные элементы. Термин неудачный, т. к. в рудных телах они иногда не рассеиваются, а концентрируются и поэтому лучше заменить его термином «элементы-спутники».

МЕТАЛЛЫ РЕДКИЕ — усл. выделяемая гр. металлов, к которой обычно относят Sn, W, Mo, Bi, Sb, Hg, V, Ta, Nb, Cd, Be, Zr и некоторые др.

МЕТАЛЛЫ САМОРОДНЫЕ — встречающиеся в природе в чистом или почти чистом виде. См. *Элементы самородные.*

МЕТАЛЛЫ ЦВЕТНЫЕ — усл. гр. металлов, объединяющая Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Al, Mg. Иногда к цветным металлам относят также Sn, W, Mo, Sb, Hg, ранее называвшиеся малыми металлами, а ныне обычно относимые к редким металлам. В обиходе — металлы, выплавляемые в цветной металлургии.

МЕТАЛЛЫ ЧЕРНЫЕ — используемые в черной металлургии (т. е. металлургии Fe); кроме Fe сюда входят Mn, Ti и Cr; иногда к ним неправильно относят и легирующие металлы — примеси (W, Mo, Ni, Co).

МЕТАЛОМОНТИТ — м-л, син. *леонгардита.*

МЕТАМАГМАТИТЫ — понятие, имеющее 2 значения: 1) М.— это кристаллические г. п., являющиеся продуктами деятельности процессов метаплутонизма (ультраметаморфизма, гранитизации), изл. значение; 2) М.— генетическая гр. изв. п. с широким развитием вторичных минер. новообразований, формирующихся с участием летучих компонентов при температурах ниже 400 °С (Szadescky-Kardoss, 1966).

МЕТАМОРФИДЫ [μεταμορφόω (метаморфоо) — превращаю] — часть орогена, расположенная, по Коберу, между централидами и экстеринидами. Пример М.— пеннинские покровы Альп. В строении М. участвуют начальные основные магматиты и синорогенные интрузии в согласном, а позднее несогласном залегании. Характерен сильный метаморфизм, доходящий до анатексиса. Образование складок происходит во время главной фазы, а иногда и значительно раньше и сопровождается их надвиганием в виде шарьяжей на экстерниды. М. считают ядром геосинклинали. При высоком метаморфизме в М. наблюдаются гнейсовые купола и лежачие складки с гнейсовыми ядрами. Термин малоупотребительный.

МЕТАМОРФИЗАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — изменения хим. состава подземных вод, протекающие обычно в восстановительных условиях и ведущие к накоплению в водах хлоридов Ca, Sr, Br и др. компонентов.

МЕТАМОРФИЗМ — разнообразные эндогенные процессы, с которыми связаны те или иные изменения в структуре, минер. и хим. составе г. п. в условиях, отличающихся от их первоначального образования (поверхностного или глубинного). К метам. не относятся процессы, происходящие в зонах выветривания и цементации, а также процессы плавления п. Главными факторами М. являются температура, дав-

ление (гидростатическое и одностороннее), состав и хим. активность растворов или флюидов. Существенное значение имеют также состав и строение исходных п. и геол. условия М. (пространственные и генетические взаимосвязи с тект. движениями, магматизмом и т. п.). Метам. изменения заключаются в распаде первоначальных м-лов, в мол. перегруппировке и образовании новых, более устойчивых асс. минер. видов, т. е. сводятся к частичной или полной перекристаллизации п. с образованием новых структур и в большинстве случаев — новых м-лов. Метам. процессы весьма разнообразны по форме проявления и характеру преобразования п. Они классифицируются с учетом роли отдельных факторов, термодинамических, физ.-хим. и геол. условий. Главнейшими видами М. являются: *Метаморфизм региональный, контактовый, динамометаморфизм, гидротермальный* и др. Было предложено много классификаций метам. процессов, основанных на разл. принципах и породивших многочисленные назв. типов и видов М. *Т. В. Перекалина.*

МЕТАМОРФИЗМ АДДИТИВНЫЙ — разнов. контактового метаморфизма, сопровождающегося привносом вещества из магмы.

МЕТАМОРФИЗМ АЛЛОХИМИЧЕСКИЙ — сопровождающийся изменением первоначального хим. состава п. в связи с привносом или выносом вещества.

МЕТАМОРФИЗМ ГЕОТЕРМАЛЬНЫЙ, или **ГЕОТЕРМИЧЕСКИЙ** — метаморфизм глубоко залегающих п. под влиянием высокой температуры, обусловленный геотермическим градиентом земной коры и высоким гидростатическим давлением перекрывающих п. В отличие от метаморфизма нагрузки в этом виде метаморфизма ведущим фактором является температура. М. г. в наиболее чистом виде проявляется в образовании кристаллических сланцев гранулитовой фации, причем нередко он перерастает в селективное выплавление аплитового материала.

МЕТАМОРФИЗМ ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ (ГИДАТОТЕРМАЛЬНЫЙ) — минералогическое и хим. изменение г. п. под воздействием нагретых водных растворов (гидротерм). По Тернеру (1949), подобные изменения свойственны явлениям метасоматоза при контактовом М., автометаморфизме и являются результатом хим. активности магматогенных или метаморфогенных растворов. Подчеркиваются трудности отличия собственно М. г. от метаморфизма пневматолитического, часто ему предшествующего.

МЕТАМОРФИЗМ ДАВЛЕНИЯ — редко употребляемый син. термина *динамометаморфизм.*

МЕТАМОРФИЗМ ДИНАМОТЕРМАЛЬНЫЙ — по Елисееву (1959), метаморфизм, вызываемый одновременным воздействием сильного одностороннего давления и высокой температуры. Одностороннее давление обусловлено тект. движениями в земной коре; высокая температура может быть связана с разл. источниками тепла: глубинного, выраженного геотермическим градиентом коры, тепломеханической энергии тект. деформаций, интрузии магм. масс. Участие высокой температуры в М. д. обеспечивает глубокие минералогические, а иногда и хим. преобразования г. п. Широко развит в зонах регионального метаморфизма.

МЕТАМОРФИЗМ ДИНАМОТЕРМИЧЕСКИЙ — понятие, близкое к метаморфизму динамотермальному. По Дели (1912), высокая температура в М. д. в основном связана с механической энергией деформаций, сопровождающих орогенические движения земной коры. Тернер (1948) отмечает неопределенность этого вида М., т. к. источник тепла не всегда может быть установлен геол. наблюдениями.

МЕТАМОРФИЗМ ДИСЛОКАЦИОННЫЙ — изл. син. термина *динамометаморфизм.*

МЕТАМОРФИЗМ ИЗОГРАДНЫЙ — по Тилли (1924), последовательное преобразование п. в связи с развитием градиента температуры и (или) давления. Отдельные ступени М. и., характеризующие достижение некоторых определенных температур и давлений, фиксируются по появлению в п. данного состава разл. м-лов-индикаторов (напр., биотита, граната, ставролита — в глиноземистых п. или тремолита, диопсида — в карбонатных). Термин М. и. в настоящее время используется гл. обр. при характеристике зон регионального метаморфизма. См. *Изограда.*

МЕТАМОРФИЗМ ИЗОХИМИЧЕСКИЙ — по Эскола (1939), происходящий без изменений первоначального хим. состава г. п. В действительности любые метам. преобразования г. п. всегда сопровождаются теми или иными изменениями в их хим. составе. Поэтому сейчас термин М. и. обычно применяется к «нормальному» метаморфизму, в процессе которого изменяется лишь содер. летучих веществ (H_2O, CO_2 и др.), а содер. остальных хим. компонентов в п. остается практически неизменным.

МЕТАМОРФИЗМ ИМПРЕГНАЦИОННЫЙ — понятие, близкое *метаморфизму инъекционному.*

МЕТАМОРФИЗМ ИНЪЕКЦИОННЫЙ — относительно редко употребляемый термин, характеризующий М., связанный с инъекцией в п. магм. расплава, обычно гранитоидного состава. М. и. развивается в контактовых зонах интрузий и в глубоких зонах регионального М.— ультраметаморфизма. Продуктами его являются инъекционные разнообразные мигматиты и гнейсы. Затруднения в использовании этого термина обусловлены тем, что не всегда устанавливается инъекционная природа жильного материала мигматитов. Он может образоваться на месте в результате метам. дифференциации, метасоматоза и дифференциального выплавления п.

МЕТАМОРФИЗМ КАУСТИЧЕСКИЙ — разнов. термального метаморфизма, происходящего при контактном воздействии на п. расплавленных магм. масс или при подземных пожарах. Происходящие при этом изменения п. выражаются в их оплавлении, остекловании, обжиге, спекании или обугливании. Они свидетельствуют о быстром прогревании п. и столь же быстром охлаждении. От обычного контактового метаморфизма М. к. отличается скоростью процесса, которая обеспечивается быстрой потерей тепла излившимися лавами и участием кислорода в хим. реакциях (Елисеев, 1959).

МЕТАМОРФИЗМ КИНЕТИЧЕСКИЙ — изл. син. термина *динамометаморфизм.*

МЕТАМОРФИЗМ КОНТАКТОВЫЙ — в общем случае разл. изменения вмещающих п., обусловленные тепловым и хим. воздействием на них интрузивных магм. масс. Различают метаморфизм нормальный (контактовый) и контактово-метасоматический. Первый представляет собой, по Тернеру (1949), почти изохим. преобразование п. под влиянием высоких температур вблизи интрузивных тел, происходящее обычно в статических условиях. Интенсивность этого вида М. к., характер вызванного им минералообразования зависят от первоначального состава п., удаленности их от контакта, глубинности процесса, размеров, формы и характера контактов интрузивного тела, состава слагающих его п., участия в метаморфизме летучих веществ и растворов. Типичными продуктами М. к. являются разл. роговики. В их составе участвуют такие характерные м-лы, как андалузит, кордиерит (в метапелитовых роговиках), брусит, тремолит — актинолит, диопсид, гроссуляр, шпинель, анортит, волластонит (в мраморах), роговая обманка, пироксен, гранат (в основных п.). При метаморфизме карбонатно-мергелистых п. в контактах с гипабиссальными интрузиями могут возникать редкие м-лы: ларнит, монтичеллит, мервинит, сперрит, ранкинит, мелилит и др. Степень преобразования п. убывает в направлении удаления от контакта с интрузией. Розенбуш (1877) выделил 3 зоны последовательного уменьшения степени М. пелитов: контактных роговиков, узловатых сланцев, пятнистых сланцев. Сейчас на основе парагенетического анализа минер. асс. выделяют фации и субфации М. к. Основными фациями являются альбит-эпидот-роговиковая, роговообманко-роговиковая, пироксен-роговиковая и санидинитовая (Тернер, 1959). Контактово-метасоматический метаморфизм включает разнообразные пневматолитические, гл. обр. гидротерм. изменения вмещающих п. с привносом вещества из интрузий. Эти изменения обычно накладываются на уже сформированные контактные роговики. См.: *Турмалинизация, Скарнирование, Альбитизация, Фенитизация. Т. В. Перекалина.*

МЕТАМОРФИЗМ ЛАТЕНТНЫЙ — структурные и хим.-минералогические преобразования г. п., происходящие при *региональном метаморфизме* низких и средних степеней. В первоначальной трактовке М. л. противопоставлялся контактовому метаморфизму, как не связанный с влиянием интрузий магмы. Уст. термин.

МЕТАМОРФИЗМ НАБУХАНИЯ — метам. процессы, происходящие под действием местного давления, возникающего в результате увеличения объема п. при гидратации (напр., при серпентинизации перидотитов), вне связи с тект. диссоциациями. Малоупотребительный термин.

МЕТАМОРФИЗМ НАГРУЗКИ, ИЛИ ОТЯГОЩЕНИЯ, — регионально-метам. преобразование погруженных на глубину п. под действием высокого гидростатического давления вышележащих п. В чистом виде самостоятельное значение этого типа метаморфизма, по-видимому, невелико. Увеличение температуры с глубиной погружения сближает этот вид метаморфизма с геотермическим.

МЕТАМОРФИЗМ НОРМАЛЬНЫЙ — по Барту (1952), существенно изохим. метаморфизм без явлений метасоматоза. По Коржинскому (1953), при М. н. вполне подвижны только H_2O и CO_2; остальные хим. компоненты инертны. Иногда термин М. н. употребляется в смысле прогрессивного регионального метаморфизма.

МЕТАМОРФИЗМ ПНЕВМАТОЛИТОВЫЙ КОНТАКТОВЫЙ — развивающийся преимущественно вблизи трещин, которые способствуют выделению из магмы паров и летучих веществ с образованием таких м-лов, как турмалин, топаз, флюорит и др.

МЕТАМОРФИЗМ ПОВТОРНЫЙ — изл. син. термина *диафторез*.

МЕТАМОРФИЗМ ПРОГРЕССИВНЫЙ — глубинное преобразование г. п. при активном участии эндогенных процессов, протекающее с сохранением твердого состояния г. п. без полного их растворения или расплавления и сопровождающееся возникновением более высокотемпературных минер. асс. вместо существовавших ранее низкотемпературных, появлением параллельных структур, перекристаллизацией, выделением из м-лов воды и углекислоты. Процессам М. п. подвергаются осад., магм. и ранее метаморфизованные п., перемещенные в более глубинные зоны. М. п. противопоставляется регрессивному метаморфизму.

МЕТАМОРФИЗМ РАЗГРУЗКИ — изл. син. термина *диафторез*.

МЕТАМОРФИЗМ РЕГИОНАЛЬНЫЙ — совокупность метам. изменений г. п., вызываемых односторонним и гидростатическим давлением и температурой; они проявляются на больших пространствах в связи с формированием геосинклинальных (подвижных) поясов земной коры и находятся вне зависимости от воздействия магмы. М. р. геосинклинальных вулканогенно-осад. образований происходят при параллельно-последовательных переходах г. п. в зоны все возрастающих температур и давлений. На больших глубинах действие одностороннего давления постепенно затухает, а гидростатического все возрастает. При М. р. образуются метам. и кристаллические сланцы и гнейсы.

МЕТАМОРФИЗМ РЕГРЕССИВНЫЙ (regressio — отступление) — минер. преобразования, вызванные приспособлением магм. и метам. п. к новым условиям более низких ступеней метаморфизма и приводящие к возникновению более низкотемпературных минер. асс. вместо более высокотемпературных, образовавшихся в течение предшествующих процессов прогрессивного метаморфизма. Понятие М. р. близко к понятию *диафторез*, но наиболее строго отвечает термину монодиафторез. Син.: метаморфизм ретроградный, монодиафторез.

МЕТАМОРФИЗМ СЕЛЕКТИВНЫЙ — избирательный метам. процесс, когда изменения г. п. происходят выборочно, в определенных частях метаморфизуемой толщи. Причинами М. с. служат неоднородность хим. и минер. состава п., их разл. структурно-текстурные особенности и др. факторы, вследствие которых разл. составные части целого комплекса п. с разной интенсивностью реагируют на действие факторов метаморфизма.

МЕТАМОРФИЗМ СТАТИЧЕСКИЙ — уст. термин, применявшийся для обозн. метам. изменений г. п., происходящих на большой глубине и являющихся результатом действия высокой температуры и большого гидростатического давления. М. с. противопоставляется *динамометаморфизму*. Дели (Daly, 1917) подразделял М. с. на статогидральный, происходящий при низкой температуре и в присутствии воды, и статотермальный, при котором изменения происходят при одностороннем вертикальном давлении и высокой температуре.

МЕТАМОРФИЗМ ТЕРМАЛЬНЫЙ — метам. процесс изменения п., при котором температура является преобладающим фактором.

МЕТАМОРФИЗМ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ — изл. син. термина *динамометаморфизм*.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ — необратимый процесс последовательного повышения содер. углерода в результате изменения хим. состава, физ. свойств и внутреннего строения ископаемых углей, гл. обр. под действием температуры и давления, развивающихся в результате геол. процессов. Главными, протекающими в одном направлении, хим. процессами являются: дегидратация, декарбоксилирование и деметанизация. По отношению к термину *углефикация* термин М. у. является частным, т. к. он не охватывает процессы превращения торфа в бурый уголь. В диаграмме «углерод— свойства» зависимость свойств выражается в виде прямой (по Сарбеевой,— гиперболической) линии или инверсионной кривой, близкой к параболе всегда с перегибом в области гр. жирных (Ж, К, ОС), преимущественно коксовых углей. Изменения свойств в первом случае наблюдаются в прямой и обратной зависимости. Прямая зависимость — повышение величины параметра при повышении содер. углерода, т. е. от длиннопламенных углей к антрацитам наблюдается для следующих свойств: уд. в. орг. массы, бл., пок. прел. гелифицированного вещества, опт. анизотропии, отр. спос. витренов. Обратная зависимость — уменьшение величины параметров характерно для: содер. влаги, кислорода, выхода летучих веществ и продуктов полукоксования, прозрачности в шлифах, интенсивности окраски и степени различимости липоидных и др. компонентов угля. При инверсионной кривой изменения параметров представлены также двумя видами: 1) с повышением величины данного параметра в области гр. жирных углей, т. е. при вершине параболы, обращенной вверх; 2) с понижением величины параметра. т. е. вершиной параболы, обращенной вниз. К первому виду свойств относятся: коксуемость, теплота сгорания, величина внутренней поверхности, теплота смачивания, люминесценция; к свойствам второго вида: микротвердость, скорость ультразвука, гидрофильность, размеры отдельностей эндокливажа, теплопроводность. Проявления метаморфизма углей в природных условиях, происходящие под воздействием повышений температуры и давления, классифицируются по разл., часто смешанным признакам. 1. По продолжительности воздействия этих факторов и величине площадного распространения изменения угля выделяют: региональный, термальный и контактовый виды метаморфизма углей. 2. По отношению к процессу складкообразования — доинверсионный, инверсионный, дорогеновый, орогеновый и послеорогеновый, палеометаморфизм и неометаморфизм углей. 3. По др. факторам: динамометаморфизм, радиоактивный, статический метаморфизм углей. Некоторые виды метаморфизма углей (термальный, контактовый, динамометаморфизм, радиоактивный) могут быть воспроизведены экспериментально. См. *Стадии метаморфизма углей*, *Зональность метаморфизма углей*. *А. К. Матвеев.*

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ГЛУБИННЫЙ (РУДНИЧНЫЙ) — изл. син. термина *метаморфизм углей рудничный*.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ГЛУБИННЫЙ, ПО СКОКУ — изл. син. термина *метаморфизм углей региональный*.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ДИСЛОКАЦИОННЫЙ — изл. син. термина *динамометаморфизм углей*.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ДОИНВЕРСИОННЫЙ (ДООРОГЕНОВЫЙ) — обусловленный погружением угленосной толщи в процессе непрерывного осадконакопления до инверсии режима движений.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ КОНТАКТОВЫЙ — проявляется под воздействием температуры интрузивного тела, прорывающего уголь. Выражается в контрастной зональности свойств при общем повышении степени метаморфизма угля (иногда до графита) по мере приближения к интрузивному телу и резком уменьшении величины зон в этом направлении. Эквивалентные по содер. углерода угли при региональном и контактовом метаморфизме не эквивалентны по их технологическим и некоторым физ. свойствам. Сопровождается изменением витринитов и семивитринитов до фюзеноподобного вида.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ МАГМАТОГЕННЫЙ, Сендерзон, 1962,— обусловленный внедрением в угленосную толщу *даек* и *силлов*. Кроме непосредственного контактного воздействия на уголь вызывает также общее повышение геотермического поля, накладывающееся на нормальный геотермический фон, свойственный региональному метаморфизму.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ НЕПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ — см. *Метаморфизм углей пропорциональный*.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ОРОГЕНОВЫЙ — изл. син. термина *динамометаморфизм углей*.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ПОСТИНВЕРСИОННЫЙ (ПОСТОРОГЕННЫЙ) — начавшийся после инверсии режима движений и происходящий до настоящего времени.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ, по Посыльному (1962),— изменение спекаемости углей, пропорциональное увеличению или уменьшению выхода летучих веществ, свойственное региональному метаморфизму. Нарушение такой пропорциональности, обусловленное воздействием интрузивных тел, характеризуется Посыльным как непропорциональный метаморфизм углей.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ РАДИОАКТИВНЫЙ — обусловленный воздействием тепла, выделяемого при распаде радиоактивных веществ, происходящем в подстилающих п. Предложен Широковым для объяснения регионального метаморфизма углей Донбасса (1948).

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ — комплекс последовательных метам. изменений углей на значительной площади, обусловленный суммарным действием давления и температуры в доинверсионный, инверсионный и постинверсионный периоды. Наиболее характерен для геосинклинальных бассейнов со всеми видами региональной зональности. См. *Зональность метаморфизма углей*.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ РУДНИЧНЫЙ — повышение степени метаморфизма угля одного и того же пласта по его падению; иногда устанавливается в пределах шахтного поля.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ СТАТИЧЕСКИЙ, по Мефферту — изменения углей под статическим давлением вышележащих п. без учета роли температуры, что в природе не наблюдается. Термин не рекомендуется.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ СТРУКТУРНЫЙ, по Р. и М. Тейхмюллер (1954),— изменения внутримолекулярного строения угля в процессе его метаморфизма, контролируемые изменением ряда его физ. и механических свойств.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ТЕКТОНИЧЕСКИЙ — изл. син. термина *динамометаморфизм углей*.

МЕТАМОРФИЗМ УГЛЕЙ ТЕРМАЛЬНЫЙ — изменения в углях под воздействием тепла, выделяемого интрузивными телами, внедрившимися в угленосную толщу, или под влиянием тепла какого-либо магм. очага без непосредственного контакта с углем.

МЕТАМОРФИЗМ УДАРНЫЙ — [англ. shock metamorphism]—изменения в г. п. и м-лах, обусловленные прохождением мощной ударной (метеоритной) волны. Единственным известным природным процессом, при котором может проявиться М. у., является падение крупных метеоритов. М. у. характеризуется мгновенностью проявления, высоким пиковым давлением (от 10—100 кбар до Мбар) и остаточной температурой (свыше 1500 °С), кинетическими реакциями преобразования вещества. При М. у. возникают высокобарические фазы ряда соединений (коэсит, стишовит, алмаз, рингвудит), происходит дробление м-лов, разрушение их кристаллических решеток (появление диаплектовых м-лов и стекол), плавление м-лов и г. п. М. у. в земных и лунных г. п. является критерием метеоритного удара; он воспроизводится при подземных взрывах больших энергий и экспериментально в лабораторных условиях.

МЕТАМОРФИЗМ ФРИКЦИОННЫЙ — изменения п. по плоскости перемещения (разлому) в результате перетирания. Уст. термин.

МЕТАМОРФИТ — изл. и редко употребляемый син. термина *порода метаморфическая*.

МЕТАН — газообразный углеводород CH_4, первый член ряда *метановых* или *парафиновых углеводородов* (см. *Ряды углеводородов гомологические*). $t_{кип}$ 161,6 °С. Масса 1 л М. при 0 °С и давлении 760 мм 0,7168 г. М.— главная составная часть большинства природных углеводородных газов, образующихся при биохим. процессах (болотный газ), метаморфизме гумусовых углей и гумусовых разностей рассеянного орг. вещества. М. входит в состав газовых и *газоконденсатных залежей*, а также *газовых шапок* нефтяных залежей, претерпевших существенные гипергенные изменения (см. *Газы сухие*). В *жирных* нефтяных *газах* и в газах, образующихся при метаморфизме сапропелевых разностей орг. вещества, М. сопровождается значительными количествами ближайших его гомологов (см. *Углеводороды тяжелые*).

МЕТАОТЕНИТ — м-л, отличается от *отенита* (10—12 H_2O) меньшим количеством воды (2—6H_2O) и повышенными пок. прел.

МЕТАПЛУТОНЫ — изл. син. термина *метаинтрузив*.

МЕТАРОССИТ — м-л, продукт обезвоживания *россита*, содер. $2H_2O$. В песчаниках с U-V оруденением.

МЕТАРЯБЬ — крупные валы и впадины песчаных волн (высота волны до 0,1—0,7 м, длина до 10—20 м). Образуется при значительных скоростях движения воды, способствующих перемещению больших масс осадка. Имеет волновую природу.

МЕТАСАЛЕИТ — м-л, отличается от *салеита* ($10H_2O$) меньшим содер. воды ($8H_2O$). Изучен мало.

МЕТАСЕКВОЙЯ (Metasequoia) — род древесных хвойных из сем. Taxodiaceae. В ископаемом состоянии сохраняется шишка, а также плоские побеги с противопоставленными плоскими хвоями, сидящими на коротких черешках, косо низбегающих на побег. Вначале были открыты ископаемые остатки, а затем обнаружены современные представители, произраставшие в лесах Ц. Китая (Сычуань). Широко известен с позднего мела.

МЕТАСЛАНЦЫ — см. *Сланцы кристаллические*.

МЕТАСОМ, МЕТАСОМА (немецко-швейцарская номенклатура мигматитов; Scheumann, 1937 и др.) — измененная при взаимодействии с привнесенным жильным материалом ранее существовавшая часть мигматита, т. е. его измененный субстрат. М. противопоставляется палеосому (палеосому), т. е. неизмененному субстрату. См. *Неосом*.

МЕТАСОМАТИТЫ — см. *Метасоматоз*.

МЕТАСОМАТИТЫ КРЕМНЕЩЕЛОЧНЫЕ — метасоматические г. п., формирующиеся в широком диапазоне температур и давлений в условиях вполне подвижного поведения и высокой активности щелочей, новообразованные салические минеральные компоненты которых представлены парагенезисом ± кварц ± калиевый полевой шпат ± альбит, а фемические — такими м-лами, как мусковит, биотит, щелочные амфиболы и пироксены и др. По характеру распределения М. к. разделяются на 3 ассоциации (регионально-площадные, зон региональных разломов, авто- и контактово-метасоматические), а по условиям формирования и составу минер. парагенезисов — на 4 формационных типа. См. *Формация кварц-ортоклазовых, кварц-микроклиновых, кварц-альбитовых* и *кварц-адуляровых метасоматитов. Метасоматоз кремнещелочной*.

МЕТАСОМАТИТЫ РУДНЫЕ — руды, образовавшиеся гипогенно-метасоматическим путем по разнообразным п., но гл. обр. силикатным и карбонатным. Термин введен Елисеевым (1939); широко применяется в СССР.

МЕТАСОМАТИТЫ УРАНОНОСНЫЕ — железистые, алюмосиликатные, карбонатные и содер. орг. вещества п., обогащенные U (до $n \cdot 10^{-2}$%, реже $n \cdot 10^{-1}$%). Обычно приурочены к областям развития урановосных метам. или осад. толщ, которые рассматриваются как источник U. Промышленные скопления U известны в разл. по составу их разностях: в амфиболовых сланцах, железистых кварцитах (Джадугуда), в кварц-слюдистых сланцах, гранитоидах, скарнах (Гуннар, Мери Кетлин) в доломитах и мраморах (Катанга), в углистых и графитизированных сланцах (Рам Джангал) и др.

МЕТАСОМАТОЗ (МЕТАСОМАТИЗМ) [σῶμα (сома), род. пад. σῶματος (соматоз) — тело] — понятие, введенное Нуманном в середине прошлого столетия в качестве разновидности псевдоморфизма, протекающего в условиях хим. взаимодействия раствора с замещаемым м-лом. Линдгрен (1933) определил М. как «процесс практически одновременного капиллярного растворения и отложения, с помощью которого новый минерал, имеющий частично или полностью иной хим. состав, может расти в теле исходного м-ла или минерального агрегата». Коржинский (1936, 1953) под М. предлагает понимать «всякое замещение г. п. с изменением хим. состава», происходящее как в экзогенных, так и эндогенных условиях, «при котором растворение старых м-лов и отложение новых происходит почти одновременно, так что в течение процесса замещаемые г. п. все время сохраняют твердое состояние», причем, «в этом случае М. может быть определен как метаморфизм с изменением хим. состава». Однако вопрос о том, является ли М. частным случаем метаморфизма или, наоборот, метаморфизм — частный случай М., до сих пор не решен. Согласно представлениям школы ВСЕГЕИ, М., как геол. явление, по его роли в формировании земной коры стоит в одном ряду с гипергенезом, седиментогенезом, магматизмом и метаморфизмом. Характерной чертой М., отличающей его от других процессов,

является возникновение отдельных минер. индивидов и их агрегатов в результате метасоматического замещения, которое по своей природе может быть разделено на реакционное и диффузионное, а по характеру соотношений между исходными м-лами и продуктами их изменения — на псевдоморфизацию и метасоматическое замещение с переотложением. В реальных природных условиях процессы реакционного и диффузионного замещения тесно связаны между собой, на основе чего Н. Наковник (1949) указал, что при М. процессы замещения совершаются не только через капилляры и реакционные пленочные растворы, но и сквозь кристаллическую решетку, легко проницаемую для многих ионов.

В связи с тем, что М. осуществляется гл. обр. в результате замещения с переотложением, особое значение имеет «закон постоянства объемов» Линдгрена, который является определяющим фактором (при прочих равных условиях) направленности процесса М. в верхних структурных этажах земной коры в условиях упругих деформаций г. п. (Рудник, 1966; Казицын, Рудник, 1968). Однако в глубинных частях земной коры М. может развиваться в условиях пластических деформаций и высоких давлений, препятствующих перерастанию метасоматического замещения в магматическое даже при температурах, превышающих 600—700 °С. М. осуществляется гл. обр. под воздействием поверхностных и вадозовых вод (экзогенный М.), гидротерм. и надкритических растворов (эндогенный М.) как в прогрессивных, так и в регрессивных условиях общей направленности процесса в очень широком диапазоне температур и давлений. По характеру переноса вещества М. может быть подразделен на диффузионный, инфильтрационный, ионно-диффузионный. В большинстве случаев М. совершается посредством взаимодействия м-лов г. п. с жидким или газообразным поровым раствором, выполняющим поры г. п.; поскольку объем поровых растворов невелик, то и количество вещества, участвующего в реакциях в единицу времени, незначительно. Продукт М.— метасоматит (метасоматическая п.) и поровый раствор в пределах каждого элементарного объема могут рассматриваться как термодинамически равновесная система, что предопределяет возможность качественного описания явлений М., в том числе такой его важнейшей особенности, как метасоматическая зональность, на основе применения к анализу парагенетических асс. правила фаз Гиббса с позиции дифференциальной подвижности элементов (Коржинский, 1957, 1968). Процесс М.— неравновесный, что особо подчеркивалось В. Николаевым (1961) и в связи с чем для его описания может быть использован аппарат термодинамики необратимых процессов (Жариков, 1965). Однако наиболее полно количественная характеристика процессов М. может быть дана с позиций учения о скоростях хим. реакций (Голубев, Гарибянц, 1968). М. классифицируется по характеру воздействующих на исходные г. п. растворов (кремнещелочной, щелочной, кислотный, известковый, магнезиально-железистый и др.), а его продукты — по составу новообразованных и исходных п. К М. не относятся: а) процессы, сопровождаемые расплавлением; б) процессы образования в г. п. пустот выщелачивания и последующего их выполнения новыми минер. агр.; в) процессы преобразования г. п. с изменением в них содер. только воды и углекислоты. На основе общности условий формирования и состава метасоматических новообразований продукты М. подразделяются на ряд форм.: скарны, грейзены, карбонатиты, щелочные метасоматиты, аксталиты, пропилиты, аргиллизиты, кремнещелочные метасоматиты. См. *Ряд подвижности компонентов*; *Формация метасоматическая, формационно-генетический ряд*. *Ю. В. Казицын, В. Н. Москалева, В. А. Рудник*.

МЕТАСОМАТОЗ ДИФФУЗИОННЫЙ, Коржинский, 1953,— метасоматическое изменение п., при котором перенос вещества осуществляется путем диффузии компонентов в поровом растворе. Правильнее называть его метасоматоз порово-диффузионный, т. к. его отличительной особенностью является диффузия в поровых растворах как на молекулярном, так и на ионном уровне в отличие от метасоматического изменения г. п., которое может происходить под воздействием ионов, диффундирующих без посредства растворов вдоль межзерновых участков, дислокаций решеток м-лов и непосредственно через решетки м-лов. См.: *Метасоматоз*, *Метасоматоз ионно-диффузионный*.

МЕТАСОМАТОЗ ИНФИЛЬТРАЦИОННЫЙ, Коржинский, 1953,— метасоматическое замещение, при котором перенос вещества осуществляется инфильтрирующимся раствором.

МЕТАСОМАТОЗ ИОННО-ДИФФУЗИОННЫЙ — процесс метасоматического изменения г. п., при котором перенос вещества (привнос — вынос хим. компонентов) осуществляется путем диффузии ионов элементов без посредства растворителя вдоль межзерновых участков, дислокаций решеток м-лов и непосредственно через решетки м-лов. Ведущий механизм М. и-д.— *замещение метасоматическое диффузионное*.

МЕТАСОМАТОЗ КОНТАКТОВО-ИНФИЛЬТРАЦИОННЫЙ, Коржинский, 1950,— метасоматическое замещение г. п. компонентами, привносимыми раствором, инфильтрирующимся по зоне разлома, которая пересекает контакты способных реагировать г. п. Замещение развивается гл.обр. в одну сторону от этого контакта — в направлении инфильтрации раствора.

МЕТАСОМАТОЗ КОНТАКТОВЫЙ — процесс метасоматического изменения г. п. в контакте с интрузивными телами. При М. к. возникают как экзометасоматиты, т. е. контактово изменение вмещающие п. под воздействием внедрившихся в них интрузий, так и эндометасоматиты, являющиеся продуктами изменения самих интрузивных образований при биметасоматических реакциях. Температурный режим этих процессов изменяется от 900 до 300—200 °С. Примерами М. к. могут служить скарнообразование, грейзенизация и пр.

МЕТАСОМАТОЗ КРЕМНЕЩЕЛОЧНОЙ — процесс формирования метасоматических г. п. при вполне подвижном поведении и повышенной активности щелочей, новообразованный типоморфный парагенезис которых представлен $\pm$ Кв $\pm$ $Кш_{0-35}$ $\pm$ $Пл_{0-10}$ (цифры указывают содер. альбитовой составляющей), а дополнительный — такими м-лами, как мусковит, биотит, щелочные амфиболы и пироксены и др. По химизму процесса М. к. разделяется на калиевый, натровый, кремне-калиевый, кремне-кали-натровый и кремне-натровый. По характеру распределения продукты М. к. могут быть подразделены на 3 ассоциации (регионально-площадные, зон региональных разломов, контактовые и автометасоматические), а по условиям их формирования и составу типоморфного парагенезиса — на 4 форм. кварц-полевошпатовых метасоматитов: форм. кварц-адуляровых, кварц-альбитовых, кварц-микроклиновых и кварц-ортоклазовых метасоматитов. Эти форм. последовательно сменяют друг друга в пространстве и во времени, составляют определенную колонку формационных зон, которая для различных асс. сходна по структуре, но различна по масштабам проявления формационной зональности и фациальному составу метасоматитов, находящемуся в зависимости от режима температуры, давления и щелочности — кислотности среды и состава исходных г. п. Эта колонка во многом обусловлена дифференциальной подвижностью петрогенных элементов в инфильтрирующихся растворах инверсионной стадии развития подвижных областей, наиболее важным результатом которой является возникновение зоны максимальной активности калия и смены ее как на глубину, так и к поверхности зонами повышенной активности натрия. Последние различаются по температурному режиму, величине давления, характеру и состоянию растворов, а также по поведению элементов: глубинные зоны кремне-натриевого замещения (метасоматического и магм.) отличаются значительной активностью Al и Ca, возрастающей с глубиной, в то время как собственно кремнещелочной метасоматоз выше зоны максимальной активности К — зоны палингенно-метасоматического гранитообразования и развития форм. кварц-ортоклазовых метасоматитов — характеризуется вполне подвижным поведением щелочей, но в условиях понижения активности К и возрастающей относительной активности Na. Кремнещелочные метасоматиты регионально-площадного распространения имеют, как правило, диффузионно-метасоматическую природу, зон региональных разломов — инфильтрационно-метасоматическую, а контактовые и автометасоматиты — смешанную, но все они в конечном итоге связаны гл. обр. с трансмагм. глубинными растворами (Коржинский, 1968), осуществляющими на больших глубинах палингенно-метасоматическое гранитообразование. В проявлении регионально-площадных процессов М. к. определенная роль принадлежит также и поровым метаморфогенным растворам, а авто- и контактового М. к. — постмагматическим растворам (Беус, 1962; Мине-

ев, 1968). Продукты М. к. зон региональных разломов, авто- и контактово-метасоматического имеют важное значение как поисковый признак на редкометальную и редкоземельную минерализацию. *В. А. Рудник.*

МЕТАСОМАТОЗ ЩЕЛОЧНОЙ — широко распространенный тип метасоматического замещения, где щелочи доминируют в балансе мигрирующих элементов. Различают М. щ.: а) калиевый, который выражается в образовании калиевого полевого шпата (обычно в форме микроклинизации плагиоклаза) и слюд (чаще всего биотита), развивающихся по цветным м-лам; б) натровый, выражающийся в альбитизации полевых шпатов, эгиринизации и щелочной амфиболизации цветных м-лов, нефелинизации и т. п.

МЕТАСТАБИЛЬНАЯ МОДИФИКАЦИЯ — см. *Полиморфизм.*

МЕТАСТАБИЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ В ИЗВЕРЖЕННЫХ ГОРНЫХ ПОРОДАХ — асс. минер. агр., обладающие ограниченной устойчивостью и переходящие под влиянием относительно слабых внешних воздействий в др., более устойчивые (стабильные). Как примеры М. а. можно привести вулк. стекла (см. *Расстеклование*), анортоклаз и санидин, возникающие при быстром охлаждении вместо устойчивых альбита и ортоклаза. Вторичное увеличение температуры восстанавливает равновесие, разрушая при этом метастабильные м-лы и создавая на их месте устойчивые.

МЕТАСТАЗИС — изменения параморфного характера: напр., кристаллизация известняков, расстеклование стекловатых п. и т. п. Уст. термин.

МЕТАСТИБНИТ — колломорфный *антимонит.*

МЕТАСТРУКТУРА — изл. син. термина вторичная структура.

МЕТАТАКСИС — физ. изменения г. п. (появление сланцеватости, изменение структурно-текстурного характера и т. п.), сопровождающие метаморфизм. Изл. термин.

МЕТАТЕКСИС, Scheumann, 1936, 1937,— процесс образования жильной части мигматита независимо от того, выплавлялась ли она из более древней ее части (при *эктексисе*) или привносилась в виде расплава или раствора (при *энтексисе*). Возникающий при М. жильный материал предлагается называть метатектом (метатектой), а образовавшиеся г. п.— метатекситами, или метатектитами, независимо от того, трактовались ли они как *артериты* или *вениты.* Менерт (Menert, 1968) предлагает под М. понимать частичный (дифференциальный или селективный) анатексис низкоплавких компонентов г. п. (в основном кварца и полевого шпата), когда расплавленная и нерасплавленная части различаются петрографически (первичная г. п. с метатектитами + реститы). В качестве текстурной разновидности метатектические мигматиты, или метатектиты, противопоставляются метабластическим мигматитам. См. *Диатексис.*

МЕТАТЕКСИТ (МЕТАТЕКТИТ) — см. *Метатексис.*

МЕТАТЕКТ (МЕТАТЕКТА) — см. *Метатексис.*

МЕТАТЕКТИЧЕСКИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ — изл. син. термина *месторождения остаточные.*

МЕТАТОРБЕРНИТ — м-л, отличается от *торбернита* меньшим содер. воды ($8H_2O$). Уд. в. 3,7. В з. окисл. гидротерм. рудных жил и осад. м-ний в асс. с торбернитом, цейнеритом, отенитом, фосфуранилитом и др.

МЕТАТРОПИЯ — метам. процессы, состоящие в физ. изменениях г. п. и сопровождающиеся незн. и неглубокими хим. изменениями. Сюда относятся расстеклование, гидратизация некоторых составных частей, полиморфные превращения и т. п. Изл. термин.

МЕТАТЮЯМУНИТ — м-л, отличается от *тюямунита* ($3H_2O$) большим содер. воды ($5H_2O$). В U-V-носных песчаниках. Во влажной атмосфере переходит в тюямунит.

МЕТАУРАНОСПИНИТ — м-л, отличается от *ураноспинита* меньшим содер. воды ($8H_2O$) и более высокими пок. прел. Изучен мало.

МЕТАУРАНОЦИРЦИТ — м-л, описывался как *ураноцирцит*; отличается от последнего меньшим содер. воды ($8H_2O$).

МЕТАХЕЙВИИТ — м-л, отличается от *хейвиита* ($4H_2O$) большим содер. воды ($5H_2O$). В тесном срастании с хейвиитом.

МЕТАХЕЙНРИЧИТ — м-л, отличается от *хейнриччита* (10—12 H_2O) меньшим содер. воды ($8H_2O$). Син.: метазандбергерит.

МЕТАХРОННОСТЬ (НЕОДНОВРЕМЕННОСТЬ) ОЛЕДЕНЕНИЙ — гипотеза, согласно которой в четвертичном периоде в разл. частях С. и Ю. полушарий неодновременно возникали оледенения и центры оледенений во времени перемещались с востока на запад. Эту гипотезу в СССР развивали Герасимов и Марков. В ее основе лежит идея о развитии оледенения под влиянием земных географических факторов и недооценка роли внеземных космических факторов. В настоящее время доказано, что важнейшие геол. события в плейстоцене — оледенения и межледниковья, стадиалы и межстадиалы — происходили на всем земном шаре более или менее одновременно. Это подтверждается данными абс. геохронологии. Незначительная М. объясняется влиянием местных географических причин и имеет второстепенное значение. Следовательно, гипотеза М. лишь усложняет общую закономерную периодичность геол. событий.

МЕТАХЬЮЭТТИТ — м-л, отличается от *хьюэттита* ($9H_2O$) меньшим содер. воды ($3H_2O$). В цементе песчаников, а также в пустотах и трещинах с гипсом, самородным Se и силикатами V, Al, Ca и др.

МЕТАЦЕЙНЕРИТ — м-л, отличается от *цейнерита* (10—$16H_2O$) меньшим содер. воды ($8H_2O$). В з. окисл. с торбернитом, трегеритом, ураноспинитом и др.

МЕТАЦЕЛЛЕРИТ — м-л, отличается от *целлерита* ($5H_2O$) меньшим содер. воды ($3H_2O$).

МЕТЕОРИТЫ [μετέωρος (метеорос) — атмосферные и небесные явления] — тела, падающие на Землю из межпланетного пространства. По составу подразделяются на железные (сидериты), железокаменные (сидеролиты или литосидериты), каменные (хондриты, аэролиты) и стекловатые (*тектиты*). Почти половина известных метеоритов принадлежит к хондритам, около половины — к сидеритам и незначительная часть — к тектитам. Минералогические исследования обнаруживают в составе М. ряд новых не известных или очень редко встречающихся на Земле минералов. Каждый М. несет в себе разнообразную информацию об эволюции вещества Солнечной системы. Кроме того, имеются редкие и уникальные по своему строению М. (хондриты, *ахондриты, уреилиты*), изучение которых дополнительно позволяет осветить ряд важных вопросов. Одним из уникальных М. по ряду своих особенностей является гигантский железный алмаз — содер. М. Каньон-Дьябло (Canyon Diablo), образовавший при падении в шт. Аризона (США) Аризонский метеоритный кратер. М. Каньон-Дьябло изучен особенно подробно (Вдовыкин, 1971). При исследовании изотопного состава Pb этого М. впервые было показано, что он имеет первичный изотопный состав. Это было принято во внимание при расчете абс. возраста Земли. В ряде исследований по метеоритам М. Каньон-Дьябло используют в качестве стандартного (напр., при рентгеноспектральном микроанализе никелистого железа М., при масс-спектрометрическом изучении изотопного состава S, не только метеоритной, но и земной и т. п.). См. *Кратер метеоритный.*

МЕТЕОРОЛОГИЯ — научная дисциплина, изучающая физ. явления и процессы в самой подвижной земной ободочке — атмосфере.

МЕТОД АБСОЛЮТНЫХ МАСС — метод анализа процессов осадконакопления в басс. седиментации путем расчета абс. количеств тех или иных компонентов осадков, отложившихся за единицу времени на определенной площади дна водоема. М. а. м., предложенный Страховым (1954), позволяет получить истинную картину интенсивности накопления отдельных компонентов осадков в разных частях водоема. Расчет абс. масс (измеряемых в г/см²) производится путем умножения мощн. слоя осадка, отложившегося в данной точке за единицу времени, на объемный вес сухого осадка и на процентное содер. изучаемого компонента. При изучении г. п., в частности выветрелых (Страхов, 1954; Лисицын, 1966), сравниваются не процентные вес. количества компонентов, установленные хим. анализом, а результаты пересчета по формуле: $N = \frac{V \cdot \gamma}{100}$, где N — содер. компонента в объеме п. (мг/см³, г/дм³, кг/м³; V — содер. компонента в вес. %; γ — объемный вес п. Этот метод, учитывая объемный вес п., позволяет более объективно судить, какое количество компонента было вынесено или привнесено в п. при ее выветривании. Отношение содер. компонента в исходной п. к его содер.

в продуктах выветривания называется коэф. геохим. подвижности.

МЕТОД АВТОРАДИОГРАФИЧЕСКИЙ, Björlykke, 1965,— используется при изучении осад. п. для усиления контрастности на фотоснимках текстур. Основан на свойствах более интенсивной адсорбции радия на поверхности глинистых м-лов, чем на ископаемых остатках орг. происхождения.

МЕТОД АКУСТИЧЕСКИЙ — син. термина *эхолотирование.*

МЕТОД АНАЛОГИИ В ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА — используется при прогнозировании, качественной и количественной оценках перспектив всякого нового малоизученного басс. (территории). По аналогии делается вывод о том, что исследуемый предмет, возможно, имеет еще один признак x, поскольку остальные известные нам признаки предмета сходны с признаками др. предмета, обладающего, кроме того, и признаком x (Логический словарь, 1971). Аналогия — это далеко не тождество; границы применения аналогии не ясны; пока нет возможности количественно оценить степень достоверности выводов по аналогии.

МЕТОД АРЕОМЕТРИЧЕСКИЙ — метод гранулометрического анализа глинистых п. при помощи ареометра. Основан на определении плотности суспензии, изменяющейся по мере выпадения из нее более крупных частиц. Этим методом определяют содер. в п. частиц диаметром меньше 0,1 мм (ГОСТ 12536—67).

МЕТОД АФМАГ — метод электроразведки, основанный на использовании естественных переменных магнитных полей звуковых и инфразвуковых частот. В настоящее время разработана аппаратура для воздушных и наземных работ этим методом.

МЕТОД БАУМАНА — син. термина *метод подсчета запасов изогипс.*

МЕТОД БЕГУЩИХ ПОЛОСОК — один из методов определения наименования осей индикатрисы и знака удлинения к-ла с помощью кварцевого клина. Особенно удобен в иммерсионных препаратах.

МЕТОД БЕСКОНЕЧНО ДЛИННОГО КАБЕЛЯ (БДК) — индуктивный метод электроразведки переменным током низкой частоты.

МЕТОД БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ (ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ) — ведущий метод стратиграфических исследований, основанный на использовании палеонтологических данных. Ввиду того что необратимая эволюция орг. мира наиболее отчетливо отражает совокупность всех др. изменений в развитии Земли (в послепротерозойское время), этапы развития орг. мира являются определяющими в установлении стратиграфических границ и широкой корреляции стратиграфических подразделений. Иногда М. б. сокращенно называют биостратиграфией.

МЕТОД БОГОЛЕПОВА, Боголепов, 1962,— выражение состава г. п. в виде количеств атомов элементов из расчета на стандартный геометрический объем в 10 000 Å^3, на основе данных о весовом процентном содер. окислов элементов в г. п. и ее объемного веса.

МЕТОД ВЕЙССЕНБЕРГА — один из методов рентгеновского гониометра, предложен Вейссенбергом в 1924 г. Рентгенограммы, снятые по М. В., дают возможность произвести однозначное индицирование интерференционных пятен даже в сложных случаях, когда общий метод вращающегося к-ла оказывается непригодным. Такой случай представляют рентгенограммы к-лов, для которых интерференционные пятна лежат на слоевых линиях настолько тесно, что накладываются друг на друга. Другой случай — к-лы или моноклинной, или трикл. синг. В рентгеновском гониометре Вейссенберга одновременно с вращением к-ла перемещается фотопленка. При съемке вращающегося к-ла на передвигающуюся кассету развертываются слоевые линии на всю поверхность фотопленки, так что интерференционные пятна разл. слоевых линий будут перемешаны. Для получения удобной для индицирования рентгенограммы снимают только одну слоевую линию.

МЕТОД ВП — *метод вызванной поляризации.*

МЕТОД В РАЗВЕДКЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ — применяется довольно широко для решения разведочных задач, особенно для определения густоты разведочной сети и вообще для разработки рациональных систем разведки, методов опробования, геофиз. методов, способов подсчета запасов и т. п. Наиболее строго может быть применен на моделях, так как только при этом условии достигается воспроизводимость опыта. В натуре (на м-нии) разведочные эксперименты строго воспроизвести нельзя, так как любая точка м-ния отличается по своим параметрам от соседней. Выводы, полученные из эксперимента, распространяются по аналогии на однотипные м-ния. Метод сравнения разведочных данных с эксплуатационными в известной мере также имеет экспериментальный характер.

МЕТОД ВРАЩЕНИЯ КРИСТАЛЛА — способ получения дифракционной картины, возникающей в монокристалле, вращаемом около заданного направления при облучении монохроматическими рентгеновыми лучами. Пленка, на которой фиксируется дифракционная картина, называется рентгенограммой вращения. В основу М. в. к., разработанного в 1919—1922 гг., положен принцип спектрометра Брэгга. В зависимости от интервала углов вращения рассматриваемый метод разделяется на: метод полного вращения (кристалл непрерывно вращается во время съемки в одном и том же направлении); метод качания (к-л поворачивается в обе стороны в пределах ограниченного углового интервала). При помощи рентгенограмм вращения можно определить: 1) элементарную ячейку и трансляционную гр. к-лов, для чего необходимо обладать сведениями только об общих закономерностях в расположении интерференционных пятен (расстояние между слоевыми линиями, характер интерференционных кривых); 2) пространственную гр. к-лов, для чего необходимо на основе измерений координат интерференционных пятен определить индексы интерференции, соответствующие пятну, т. е. произвести индицирование; 3) координаты атомов в элементарной ячейке, для чего после индицирования необходимо произвести измерения интенсивности интерференционных пятен; 4) ориентировку и симметрию к-лов. Образец, используемый для получения рентгенограммы вращения, должен быть прежде всего монокристаллом, но не обязательно ограненным. *Э. П. Сальдау.*

МЕТОД ВЫБОРОЧНЫЙ — см. *Выборочный метод.*

МЕТОД ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ (ВП) — метод электроразведки, основанный на изучении вторичных электрических полей в Земле, происхождение которых связано с электрохим. и электрокинетическими процессами, протекающими под действием вводимого электрического тока на границе твердой и жидкой фаз в г. п. и рудах. Большая роль в разработке и внедрении метода принадлежит советским ученым. Наблюдаются 2 механизма возникновения ВП: 1) вследствие электрохим. процессов, возникающих в г. п. при наличии зерен электронопроводящих м-лов; 2) в результате электрокинетических процессов, происходящих на границе породообразующих м-лов и водных растворов, насыщающих среду. Для возбуждения ВП в г. п. посылаются импульсы постоянного тока, а в промежутках между импульсами измеряется величина ВП. Возможно также использование переменного тока. Электрический ток вводится в землю с помощью двух питающих электродов, расположенных друг от друга на некотором расстоянии. Для измерения величины ВП между питающими электродами устанавливается пара измерительных неполяризующихся электродов, подсоединенных к регистрирующему прибору и передвигаемых по профилю. Продолжительность импульсов может быть разл., но обычно не превышает нескольких минут; сила питающего тока также разл. и может достигать 15—20 А и более. В процессе работ измеряется сила тока в питающей цепи (I) и разность потенциалов между измерительными электродами во время прохождения тока через землю (Δu) и после его выключения ($\Delta u_{\text{вп}}$). Вычисляются кажущиеся поляризуемость $\eta_к = \frac{\Delta u_{\text{вп}}}{\Delta u}$ и сопротивление $\rho_к$ г. п. Измерения делают по прямолинейным маршрутам, задаваемым вкрест простирания ожидаемых рудных тел. По полученным данным строят графики изменения $\eta_к$ и $\rho_к$ вдоль маршрутов. Интерпретация материалов сводится к выделению аномально высоких значений $\eta_к$ и установлению их геол. природы. Метод эффективен при поисках сульфидных, магнетитовых и др. руд, содер. электронопроводящие м-лы, особенно вкрапленные, способные вызвать наиболее интенсивные аномалии. Хорошие результаты с применением метода ВП были получены при поисках медноколчеданных м-ний на Урале, полиметаллов в Казахстане, медных м-ний на Кавказе и

Ср. Азии и в др. регионах. Глубинность метода составляет десятки, реже 100 м и более. Значительные помехи создаются блуждающими токами, возбуждаемыми промышленными электрическими установками, расположенными вблизи участка работ, и естественными нестационарными электрическими токами. Для производства работ методом ВП используются электроразведочные станции ВПС-63, ВПП-67 и др., которые размещаются на автомашине. Станция состоит из генератора постоянного тока и измерительной лаборатории. Запись измеряемой величины ВП осуществляется на фотобумаге с помощью осциллографа или визуально. В комплект станции входит ряд вспомогательных приборов и устройств для связи между генераторной гр. и измерительной лабораторией, включения тока и т. п. Создана и успешно внедряется аппаратура и методика работ для скважинного варианта ВП, который предназначен для поисков глубоко залегающих рудных тел. *М. Г. Илаев.*

МЕТОД ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛОВ ДИНАМИЧЕСКИЙ — при котором к-л находится в постоянном движении относительно раствора. Позволяет быстро получать при высоком пересыщении достаточно однородные к-лы.

МЕТОД ГЕОЛОГИЧЕСКИХ БЛОКОВ — один из основных способов подсчета запасов твердых полезных ископаемых, сущность которого заключается в выделении и оконтуривании подсчетных блоков с близкими значениями ведущих геолого-промышленных параметров (мощн., содер., условия и глубина залегания, технологические свойства и сортность руды, изменчивость оруденения, степень разведанности и т. п.). М. г. б. характеризуется максимальным учетом особенностей геол. строения, системы разведки и требований проектирования горнорудного предприятия. Кроме того, он характеризуется простотой и высокой достоверностью. В пределах выделенного блока подсчет запасов руды и металла производится по формулам: $Q = S \cdot m_{ср} \cdot d$ и $P = \frac{1}{100} \cdot P \cdot C_{ср}$, где Q — запасы руды, т; S — площадь блока, м²; $m_{ср}$ — средняя мощн. рудного тела в пределах блока, м; d — объемный вес руды; P — запасы металла, т; $C_{ср}$ — среднее содер. металла в руде в пределах блока, %.

МЕТОД ГЕОТЕКТОНИКИ СТРУКТУРНЫЙ — заключается в изучении отдельных форм тект. нарушений — складок, разрывов и характера залегания магм. п. Особую разнов. структурного анализа составляет микроструктурный анализ. Он состоит в изучении внутренней структуры и текстуры п.; использует данные полевой геол. съемки, подземного картирования, изучения в шлифах п. м. ориентировки отдельных м-лов, возникших под влиянием тект. напряжений, с последующей специальной обработкой полученных замеров. Тект. строение, установленное анализом, изображается с помощью структурных карт, профилей, блок-диаграмм и др. графических приемов. Син.: анализ структурный.

МЕТОД ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАЗРЫВА — см. *Разрыв гидравлический.*

МЕТОД ГИДРОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОДЗЕМНОГО ПИТАНИЯ РЕК — определение той части речного стока, которая формируется за счет поступления подземных вод в речное русло выше рассматриваемого замыкающего створа; основан на генетическом расчленении гидрографа общего стока реки с использованием как гидрологических критериев такого расчленения, так и гидрогеол. материалов, характеризующих режим и интенсивность поступления воды из водоносных горизонтов в реку.

МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ — совокупность приемов, позволяющих выделить ведущие факторы вариации исследуемых *случайных величин*. Основан на нахождении собственных чисел и собственных векторов *корреляционной матрицы* с последующим взвешиванием компонентов собственных векторов. Эти компоненты после соответствующего взвешивания дают значения *коэффициентов корреляции* с независимыми факторами, представленными через линейную комбинацию значений исследуемых случайных величин. Комбинации находятся таким образом, что представляют собой оси ортогональной системы координат и являются независимыми друг от друга. Метод имеет большие перспективы в минералогии, геохимии, палеонтологии и т. п. во всех случаях, когда можно предполагать, что значения случайной величины флюктуируют под воздействием ограниченного числа причин и эти причины могут быть выражены через исследуемые случайные величины.

МЕТОД ГРЕЙ-КИНГА — принятый в *международной классификации каменных углей* метод характеристики их коксующих свойств путем сопоставления типа кокса, полученного в стандартных условиях, с набором эталон. коксов.

МЕТОД ДЕБАЯ-ШЕРРЕРА — син. термина *метод порошка.*

МЕТОД ДЕ-ГЕЕРА — син. термина *варвохронология.*

МЕТОД ДЕДУКТИВНЫЙ В ГЕОМОРФОЛОГИИ [deductio — выведение] — метод анализа развития рельефа путем логических умозаключений от общего к частному; применен амер. географом Дэвисом. Основан на приложении хода рельефообразующих процессов к идеальной модели рельефа, развитие которой рассматривается абстрактно, дедуктивно. Поскольку М. д. в г. основывается на *принципе актуализма*, он позволяет правильно объяснять процесс развития рельефа и потому широко применяется в науке и учебной практике.

МЕТОД ДЕКРИПИТАЦИИ — основан на предположении, что флюид, или раствор, захватываемый м-лом при росте, был в это время представлен одной фазой, которая при остывании и понижении давления распадалась на жидкую, газовую и иногда твердую фазы, и что при нагревании м-ла процесс шел в обратном направлении до превращения включения в однофазовое. Температура взрыва включения после поправок на давление и концентрацию принимается за температуру образования м-ла. Регистрация температур взрывов производится звуковым способом при помощи осциллографа, электромеханического счетчика и т. п. Метод позволяет судить о температуре образования м-лов, направлении течения минералообразующих растворов, температуре и давлении (глубинности) образования поздних пегматитовых растворов и степени метаморфизма изв. г. п. Син.: метод термозвуковой.

МЕТОД ДЕЛЕССА И РОЗИВАЛЯ — способ определения относительных количеств м-лов в шлифах, введенный в петрографию Делессом и усовершенствованный Розивалем. Заключается в проведении одной или нескольких линий на шлифе и измерении по ним поперечников некоторых м-лов; сумма поперечников каждого м-ла указывает его относительное количество в шлифе и, следовательно, в самой п. Если длина шлифа в 100 раз больше диаметра отдельных зерен, точность определения достигает 1%.

МЕТОД ДП — метод дипольного профилирования. См. *Электропрофилирование.*

МЕТОД ДРУДЕ — определение пок. прел. (n) и коэф. поглощения (k) м-лов и сплавов, основанное на измерении фаз взаимно перпендикулярно поляризованных компонентов отраженного света при различных углах падения его на полированную поверхность м-ла. Измерения сводятся к определению двух углов: главного угла падения i и главного азимутального угла ψ. По этим данным вычисляются n и k.

МЕТОД ЕСТЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ (ЕП) — метод электроразведки, основанный на изучении локальных естественных электрических полей, образующихся в земной коре вследствие происходящих в ней разл. физ. и хим. процессов (см. *Естественные электрические поля*). Установлена связь наблюдаемых естественных электрических полей с некоторыми типами м-ний полезных ископаемых, а также с определенными г. п. и гидрогеол. процессами. Наиболее хорошие результаты дает при поисках сульфидных м-ний, графита, картировании пиритизированных и графитизированных п. Применяется на стадии поисково-съемочных и детализационных работ в м-бах 1 : 50 000 и крупнее. Глубинность метода до 100 м. Для производства работ разбивается прямоугольная сеть наблюдений. Точки измерения располагаются по прямолинейным маршрутам вкрест простирания рудных тел и комплексов п. Густота точек выбирается в зависимости от размеров рудных тел и характера решаемых задач. В каждой точке с помощью *электроразведочного потенциометра ЭП-1* или электронного стрелочного компенсатора ЭСК-1 измеряется потенциал или градиент потенциала электрического поля. Для устройства заземлений используются *неполяризующиеся электроды.* Результаты измерений представляются в виде графиков изменения потенциала вдоль маршрута и карт равных значений потенциала. Существенно искажают результаты метода ЕП блуждающие токи в зем-

ле, возбуждаемые промышленными электрическими установками, расположенными вблизи участка работ. Помехи могут быть созданы также интенсивными естественными электрическими полями, вызванными фильтрацией вод в г. п., диффузией водных растворов и др. Существуют специальные способы борьбы с помехами, в ряде случаев позволяющие снизить их уровень или же учесть их влияние при обработке материалов. *М. Г. Илаев.*

МЕТОД ЗАРЯДА — метод электроразведки, основанный на изучении электрического или магнитного полей фиксированного источника тока (заземления), помещенного в электропроводящем рудном теле или на некотором удалении от него во вмещающих г. п. Применяется при поисках и разведке сульфидных м-ний, реже м-ний магнетита, антрацита и графита, характеризующихся высокой электропроводностью. Используется также для определения направления и скорости течения подземных вод и решения некоторых др. задач. С помощью М. з. можно определить пространственное положение, размеры и элементы залегания рудного тела, а также коррелировать рудные подсечки в горных выработках и скважинах. Поставленные задачи наиболее полно решаются, если изучать объемное распределение электрического поля на дневной поверхности и на глубину (в горных выработках и скважинах). Работы по М. з. ставятся в крупных м-бах (1 : 10 000 и крупнее) и проводятся по заранее разбиваемым параллельным маршрутам, ориентированным вкрест простирания изучаемых рудных тел. Применяются разл. способы измерения электрического поля: способ градиентов, способ потенциала и способ прослеживания изолиний потенциала. Работы могут вестись с использованием постоянного, пульсирующего или переменного тока. В последнем случае изучаются электрическая и магнитная составляющие поля. Рабочие заземления устраиваются в разл. рудных телах или разных точках одного и того же рудного тела. Второе заземление электрической цепи относится на такое расстояние от площади работ, чтобы его влияние заметно не сказывалось на результатах наблюдений. Для создания электрического поля используются источники питания (батареи 29—ГРМЦ—13, аккумуляторы или генераторные установки), обеспечивающие получение устойчивых токов до 0,5—1 А в течение длительного времени. При использовании постоянного тока измерение потенциалов и градиентов поля производится с помощью *потенциометра электроразведочного* (ЭП-1) или электронного стрелочного компенсатора ЭСК-1. В случае работы на переменном токе измерения производятся ламповым вольтметром. Результаты измерений изображаются в виде графиков и карт потенциалов или градиентов электрического поля и составляющих магнитного поля, которые используются для решения геол. задачи. Существенно искажают результаты М. з. или затрудняют производство полевых наблюдений сложный рельеф дневной поверхности и наличие блуждающих электрических полей, возбуждаемых в земле промышленными электрическими установками. Влияние рельефа дневной поверхности учитывается при камеральной обработке результатов полевых наблюдений. Для борьбы с электрическими помехами существуют специальные устройства. *М. Г. Илаев.*

МЕТОД ИГИ — определение спекающей способности углей по усадке смеси порошка угля с песком при ее нагревании под давлением 1,95 кг/см². Производится в приборе Тайца; методика определения — в соответствии с ГОСТ 2013—49.

МЕТОД ИЗОЛИНИЙ — 1. Метод электроразведки, основанный на изучении характера распространения в земле электрического тока низкой частоты, создаваемого двумя линейными (реже точечными) заземлениями. Предназначен для поисков рудных тел, обладающих по сравнению с вмещающими п. более высокой электрической проводимостью. Широко применялся на Урале в 30—40-х гг. для поисков колчеданных м-ний. В настоящее время не применяется. 2. Способ подсчета запасов твердых полезных ископаемых линзообразных м-ний с закономерно изменяющейся мощностью или содер. Сущность его заключается в том, что объем подсчетного блока определяется по формуле: $V = \left(\frac{S_1}{2} + S_2 + S_3 + \ldots S_{n-1} + \frac{S_n}{2}\right) \cdot h$, где S_1, S_2, S_3, ..., S_n — площади, заключенные внутри соответствующих изолиний мощности или содер., h — высота заложения между изолиниями.

МЕТОД ИЗОТОПНОГО РАЗБАВЛЕНИЯ — основан на использовании индикатора — элемента, имеющего отличный от природного изотопный состав (применяются стабильные и радиоактивные изотопы, т. н. *меченые атомы*). Изменение изотопного состава природного элемента, обусловленное добавлением известного количества индикатора, позволяет вычислить содер. определяемого элемента. Метод обладает высокой чувствительностью и точностью, которая зависит от выбора оптимального соотношения элемента и индикатора-разбавителя. Применим для определения содер. любого элемента, состоящего из двух или более стабильных *изотопов*.

МЕТОД ИЗОХРОН — математический метод обработки экспериментальных данных, применяемый для установления истинного возраста гр. одновозрастных м-лов или г. п. На основании аналитических данных, по содержанию радиоактивных элементов и продуктов их распада полученных при исследовании n одновозрастных м-лов или г. п., составляется система из n линейных уравнений с двумя неизвестными. Решение ее одним из методов математической статистики (напр., методом наименьших квадратов) дает возможность получить уравнение *изохроны*. В свинцово-изотопном методе при построении изохрон используются разл. системы координат: 1. Зависимость отношений $\frac{Pb^{207}}{Pb^{204}}$ от $\frac{Pb^{206}}{Pb^{204}}$ (метод Хаутерманса). Тангенс угла наклона изохроны дает отношение $\frac{Pb^{207}}{Pb^{206}}$ в радиогенном свинце, по которому рассчитывается возраст. Применим к м-лам и п. возраста не ниже 500 млн. лет. Может быть также использован для определения времени седиментации терригенных осадков архейского и протерозойского возраста, обогащенных урансодер. акцессориями. 2. Зависимость $\frac{Pb^{207}{}_{\text{радиоген.}}}{U^{235}}$ от $\frac{Pb^{206}{}_{\text{радиоген.}}}{U^{238}}$ (метод Везерилла). Изохрона, построенная в этих координатах на основании экспериментальных данных, пересекает *конкордию* в двух точках; верхняя соответствует истинному возрасту м-ла, нижняя — времени его метаморфизма. Метод требует внесения поправки на *свинец обыкновенный*. Применим к древним м-лам. 3. Зависимость $\frac{Pb^{207}{}_{\text{общ.}}}{U^{235}}$ от $\frac{Pb^{206}{}_{\text{общ.}}}{U^{238}}$ (метод Стиффа и Стэрна). Истинный возраст устанавливается также по пересечению изохроны с конкордией. Тангенс угла наклона изохроны дает отношение $\frac{Pb^{207}}{Pb^{206}}$ для обыкновенного свинца, содер. в м-лах. 4. Зависимость $\frac{Pb^{206}}{Pb^{204}}$ от $\frac{U^{238}}{Pb^{204}}$; $\frac{Pb^{207}}{Pb^{204}}$ от $\frac{U^{235}}{Pb^{204}}$; $\frac{Pb^{208}}{Pb^{204}}$ от $\frac{Th^{232}}{Pb^{204}}$. По тангенсу угла наклона изохроны определяется истинный возраст по отношениям $\frac{Pb^{206}}{U^{238}}$ или $\frac{Pb^{207}}{U^{235}}$, или $\frac{Pb^{208}}{Th^{232}}$ соответственно; по пересечению изохроны с осью ординат определяются отношения $\frac{Pb^{206}}{Pb^{204}}$, $\frac{Pb^{207}}{Pb^{204}}$ и $\frac{Pb^{208}}{Pb^{204}}$ в обыкновенном свинце, содер. в м-лах. Применяется к м-лам, содер. большие количества обыкновенного свинца.

В настоящее время свинцово-изохронный метод широко применяется для датирования изв., осад. и метам. п. докембрийского возраста. Метод изохрон получил также большое распространение при определении возраста г. п. и их минер. фракций стронциевым методом; при этом изохрона строится в системе координат $\frac{Sr^{87}}{Sr^{86}}$ — $\frac{Rb^{87}}{Sr^{86}}$. Угол наклона изохроны характеризует возраст г. п. или м-лов по отношению $\frac{Sr^{87}}{Rb^{87}}$. Возраст рассчитывается по формуле $T = \frac{1}{\lambda} \ln (\operatorname{tg} \alpha + 1)$, где λ — константа распада Rb^{87}, α — угол наклона изохроны. Отрезок, отсекаемый изохроной на оси ординат, дает первичное отношение $\frac{Sr^{87}}{Sr^{86}}$ в анализируемых объектах. Метод изохрон может быть применен при следующих условиях: 1) все исследуемые

образцы м-лов или г. п. должны быть одновозрастны; 2) должны содер. первичный Pb (стронций) одинакового изотопного состава; 3) отношения радиоактивных материнских элементов к их дочерним в разных образцах должны быть различными. Кроме того, предполагается, что образцы представляли собой закрытые системы в отношении материнских и дочерних элементов либо претерпели однократное и одновременное изменение. *С. Л. Миркина.*

МЕТОД ИММЕРСИОННЫЙ [immersio — погружение] — метод определения пок. прел. веществ путем погружения их в жидкости или сплавы с заранее известным пок. прел. Опытным путем подбираются такие две жидкости (сплавы), одна из которых имеет пок. прел. выше, а др. ниже, чем у исследуемого вещества. Пок. прел. вещества находится после этого интерполированием. Точность метода при достаточно полном наборе жидкостей составляет ±0,002 и даже ±0,001.

МЕТОД ИНДУКЦИИ — метод электроразведки переменным током, основанный на изучении электрических токов индукции, возбуждаемых в г. п. генератором переменного электромагнитного поля высокой частоты. Благоприятными условиями для применения М. и. являются относительно высокое сопротивление покровных образований, четкая дифференциация г. п. по удельному электрическому сопротивлению, крутое падение пластов, сравнительно спокойные формы рельефа дневной поверхности, а при поисках полезных ископаемых — высокая проводимость рудных тел и четко выраженная вытянутость последних по простиранию. В М. и. используется комплект аппаратуры «Земля-2», который включает портативный генератор и высокочувствительное приемное устройство, позволяющее измерять вертикальную (H_z) и горизонтальные составляющие (H_x, H_y) магнитного поля, а также угол наклона магнитного вектора к горизонту (β). Существуют 2 основных способа проведения полевых работ: а) методика дипольного электромагнитного профилирования, когда генератор и приемник перемещаются по одному профилю вкрест простирания п.; б) методика параллельного перемещения, когда генератор и приемник перемещаются по двум параллельным профилям вкрест простирания п. По данным измерения элементов магнитного поля вычисляется кажущееся сопротивление. Результаты работ изображаются в виде кривых изменения ρ вдоль профилей, которые используются для решения поставленных геол. задач. Метод в основном применяется на стадии поисково-разведочных работ в м-бе 1 : 10 000 и крупнее. Хорошие результаты были получены при поисках медно-никелевых м-ний Кольского п-ова, оловорудных м-ний Приморья и в др. регионах. Помеха для применения метода — электрическая неоднородность покровных отл., наличие вблизи генераторной установки металлических сооружений. *М. Г. Илаев.*

МЕТОД ИНТЕНСИВНОСТИ — метод электроразведки на переменном токе низкой частоты, основанный на изучении магнитного поля, создаваемого в земле посредством горизонтальной полупетли, заземленной на концах. Предназначен для поисков рудных тел, обладающих по сравнению с вмещающими п. более высокой электропроводностью. Широко применялся в 30—40-х гг. Сейчас не применяется.

МЕТОД КАПЕЛЬНЫЙ — метод диагностики глинистых м-лов, предложенный Иржи Конта (1956). Пришлифовки небольших штуфов (размеры спичечной коробки), сделанные на шероховатом стекле, испытываются при помощи капли воды и параллельно — этиленгликоля. По форме, профилю капли и скорости ее просачивания можно установить наличие каолинитовых, гидрослюдистых монтмориллонитовых и палыгорскитовых глин. Так, напр., капля воды на каолинитовых глинах имеет округлую форму и высокий профиль, просачивается она за время до 1/2 мин, капля этиленгликоля — до 5 мин. Капля воды на монтмориллонитовых глинах имеет неправильную форму и просачивается за время до 3 мин, а этиленгликоля — от 4 до 130 мин. М. к. неприменим для аргиллитов и глинистых сланцев и ограниченно применим для пористых четвертичных отл. (Логвиненко, 1962).

МЕТОД КЛАССИФИКАЦИИ ИЗВЕСТНЯКОВ ЦИФРОВОЙ, Bonham-Carter, 1965,— описание проб в виде различных однозначных характеристик (напр., присутствие или отсутствие кварца). Затем пробы группируются по наибольшему количеству совпадающих характеристик. Каждая такая гр. может быть нанесена на карту и рассматриваться как фациальная единица. Все качественные характеристики делятся на грубые категории, такие, как «изобилие», «присутствие» или «отсутствие». Метод ускоряет описание проб и устраняет необходимость количественной оценки.

МЕТОД КЛАССИФИКАЦИИ ПЕСЧАНИКОВ ЧИСЛОВОЙ, Boggs, 1967,— имеет целью избежать двойственность и путаницу в терминологии. Объективные и основные особенности песчаников определяются соотношением м-лов, которое в свою очередь является функцией их относительной устойчивости. Все компоненты песчаников разделены на 3 гр.: 1) кремнеземные устойчивые части (11 классов по их процентному содер. от 0 до 10%); 2) полевые шпаты (11 подклассов — от 0 до 10%); 3) неустойчивые зерна. Количество вмещающей массы рассматривается как важный признак и обозн. символами *A*, *B*, *C*, *D*, соответствующими 0—10, 10—20, 20—30, 30% и более. Песчаник можно выразить формулой, напр. песчаник класса 6-2*B* (содер. 60—70% кремнеземных частей, 20—30% полевых шпатов и 10—19% вмещающей массы). Состав песчаника можно выразить точкой на треугольной диаграмме: кремнеземные части — полевые шпаты — неустойчивые зерна.

МЕТОД КОЛЬЦА И КОНУСА — способ перемешивания материала проб. Материал ссыпается в конус, который развертывается в диск, а затем в кольцо. Начиная с внутренней части кольца, по часовой стрелке материал совком ссыпается в конус. Операция повторяется 2—3 раза.

МЕТОД КОМПЛЕКСНОЙ СТРУКТУРНО-РЕГИОНАЛЬНОЙ МЕТАЛЛОГЕНИИ — разработан геологами Казахстана под руководством Сатпаева (1958, 1959) и применяется при создании металлогенических карт Ц. Казахстана, составленных на геолого-структурной основе, с которой совмещена карта полезных ископаемых. В истории геол. развития Ц. Казахстана выделено 6 основных «геотект.» этапов, характеризующихся металлогенической специализацией. При этом, по мнению Сатпаева (1959), «особенности состава и структурно-генетические основы металлогении как в рамках каждого этапа, так и в целом в геологии Ц. Казахстана оказались отличными от схем Билибина. «Отмечается, что решающее значение имеют региональные секущие разрывные нарушения и места их сопряжения и пересечения. Главным благоприятным фактором для развития минерализации являются физ. неоднородность вмещающих п. и некоторые особенности их хим. состава. Выделяются т. н. «металлогенические форм.» (соответствуют рудным форм.), а также типичные рудные поля или м-ния, которые названы «генотипами». Для выделения перспективных металлогенических зон был очень полно использован обширный фактический материал по всем изученным м-ниям, рудопроявлениям, геофиз. и геохим. аномалиям и т. п. Точку зрения Сатпаева и др. о неприемлемости схемы Билибина и ВСЕГЕИ для Ц. Казахстана не разделяет большинство советских исследователей.

МЕТОД КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ — метод расчета по уравнению, в котором бесконечно малые величины заменяются малыми, но конечными величинами; в гидрогеологии, по предложению Каменского (1953), применяется для расчетов неустановившегося движения грунтовых вод.

МЕТОД КОРРЕЛЯЦИЙ УГЛЕНОСНЫХ ФОРМАЦИЙ СТРУКТУРНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ — основан на графических построениях пространственных соотношений угольных пластов и вмещающих их толщ (элементов залегания, мощн. и др.), сохраняющих постоянство в пределах какой-либо структуры. Является дополнительным к другим методам корреляции. См. *Методы корреляции угленосных формаций.*

МЕТОД КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ ПРЕЛОМЛЕННЫХ ВОЛН (КМПВ) — модификация метода преломленных волн (см. *Сейморазведка*), основанная на регистрации первых и последующих вступлений преломленных волн. При помощи КМПВ определяются глубины, форма сейсмических преломляющих границ и скорость распространения вдоль них упругих волн (граничная скорость — $V_г$) в интервале глубин от нескольких м до десятков км. КМПВ основан на регистрации головных волн (см. *Волны сейсмические*). При падении волны под критическим углом на пласт, скорость прохождения волн в котором больше, чем в вышележащей среде ($V_1 < V_2$), падающая волна образует в нем скользящую волну, распространяющуюся вдоль его верхней границы. Ее движение вызывает вторичную — головную волну, которая возвращается к поверхности зем-

ли и может быть зарегистрирована. Методика и техника КМПВ, разработанная под руководством Гамбурцева в 40-х гг., базируется на регистрации преломленных (головных) волн, но близка к *методу отраженных волн* (МОВ). Основные особенности КМПВ: на *сейсмограммах* используется время не только первых вступлений, но и время прихода последующих гр. преломленных волн; как и в МОВ, при КМПВ используются принципы фазовой корреляции волн; выбор системы наблюдений подчиняется требованию корреляционных полных систем годографов; в КМПВ широко используются динамические признаки сейсмических волн для проведения фазовой корреляции и идентификации волн и с целью изучения особенностей строения среды. При полевых работах КМПВ применяются стандартные и специализированные многоканальные сейсмические станции. Возбуждение упругих колебаний производится как с помощью взрывов (в скважинах, естественных водоемах, шурфах), воздушных и накладных взрывов, так и ударов (на коротких профилях). Для увеличения эффекта взрывов часто применяется группирование взрывов; для подавления помех при приеме используется группирование сейсмоприемников и фильтрующие свойства аппаратуры.

При КМПВ используются сложные системы наблюдений и применяются большие расстояния между пунктами взрыва и сейсмоприемниками (взрыв — прибор), что ведет к усложнению техники полевых работ: одновременно используется 3—5, а иногда и больше пунктов взрыва; применение больших расстояний взрыв — прибор требует высокой эффективной чувствительности аппаратуры; для снижения фона помех улучшают условия установки сейсмоприемников, выбирают для работы более спокойное время суток, строго соблюдают условия спокойствия на профиле и т. п. При работе на больших расстояниях от пункта взрыва применяются большие расстояния между сейсмоприемниками, благодаря чему увеличивается длина соединительных проводов, что приводит к увеличению электрических наводок. Большие расстояния от пункта взрыва требуют применения радиосвязи для передачи отметки момента и организации работ на профиле. Интерпретация материалов КМПВ предусматривает те же приемы фазовой корреляции, что и в МОВ. Исследуя форму записи в последующих вступлениях в КМПВ, можно уверенно различать преломленные волны, относящиеся к разл. горизонтам, и прослеживать преломленные волны, не выходящие в первые вступления. По годографам преломленных волн можно вычислить граничную скорость, которая характеризует в некоторой степени литологический состав п. преломляющего слоя, благодаря чему удается отождествить преломляющий горизонт со стратиграфической границей. Построение преломляющих границ ведется разл. способами: от сравнительно простого способа t_0 до метода полей времен для годографов сложной формы. Для ориентировочных расчетов средней скорости в покрывающей среде можно использовать годографы преломленных волн; для более точного знания средних скоростей необходимо получение годографов отраженных волн или данных *сейсмического каротажа*. КМПВ применяется на всех этапах сейсмической разведки при наличии в р-не работ преломляющих горизонтов. Особое признание метод получил при региональных работах и трассировании нарушений. *К. А. Некрасова.*

МЕТОД КП — метод комбинированного профилирования. См. *Электропрофилирование*.

МЕТОД КРАСИТЕЛЕЙ — быстрый метод качественного определения состава глинистых м-лов, осад. п., предложенный Веденеевой и Викуловой (1952). В его основу положена способность орг. красителей закрепляться на поверхности глинистых частиц благодаря адсорбции и электрическим силам — окрашивать глинистые м-лы и изменять окраску в зависимости от условий среды (pH, наличие электролитов, концентрация раствора и т. п.). Для окрашивания применяется метиленовый голубой, солянокислый бензидин и др. Окрашивание производится в суспензиях, содер. глинистые м-лы. Наблюдение окраски ведется визуально или фотометрированием спектров поглощения. Так, напр., частицы каолинита окрашиваются метиленовым голубым в фиолетовый цвет, от добавления KCl окраска не изменяется (максимум кривой спектра поглощения находится в области длин волн 550—580 mμ). Частицы монтмориллонита окрашиваются метиленовым голубым в фиолетовый, фиолетово-синий цвет, при добавлении KCl окраска переходит в голубую, голубовато-зеленую (максимум кривой спектра поглощения — 560 mμ, сдвигается при добавлении KCl до 650—670 mμ и т. п. Последующие исследования этого метода показали, что характер окраски глинистых м-лов зависит от многих факторов: pH грунтовых растворов, характера поглощенных оснований, концентрации и др., что ограничивает его применение. М. к. применим для мономинеральных и неприменим для полиминеральных глинистых п. Син.: анализ хроматический, метод окрашивания.

МЕТОД КРИГЕ — метод нахождения наилучшей оценки среднего содер. в некотором блоке на основании всей имеющейся информации; при этом используются результаты опробования как внутри, так и вне оцениваемого блока. На рудниках Ю. Африки в качестве модели распределения содер. Au принято *логарифмически-нормальное распределение* с тремя параметрами в предположении, что рудное поле однородно. Смысл М. К. заключается в том, что содер. пробы приписывается такой вес, при котором получаемая оценка среднего содер. обладает минимальной *дисперсией*. В М. К. использованы теория малых *выборок*, поверхности тренда, взвешенных скользящих средних, корреляционный и регрессионный анализы.

МЕТОД КЬЕЛЬДАЛЯ — классический метод определения азота, принятый в практике анализа горючих ископаемых (ГОСТ 2408—49).

МЕТОД ЛАРСЕНА — син. термина *метод определения абсолютного возраста* α-свинцовый.

МЕТОД ЛАУЭ — способ получения дифракционной картины от неподвижного к-ла при облучении его непрерывным спектром рентгеновых лучей. Пленка или пластинка, на которую фиксируется дифракционная картина, называется лауэграммой. Рассмотрение ее дает возможность: 1) судить о кристалличности вещества; 2) установить симметрию к-ла; 3) определить в некоторых случаях угол наклона кристаллографической оси образца к первичному лучу. Расчет лауэграммы позволяет: 1) точно определить ориентировку монокристалла; 2) определить и проверить отношения осей элементарной ячейки. От лауэграммы нетрудно перейти к гномостереографическим проекциям к-лов для определения символов отражающих систем плоских сеток. Это дает возможность следить за поведением плоских сеток к-лов при тех или иных деформациях. Для съемки лауэграмм применяются специальные камеры (производства НИИФ МГУ и КРОН-2 производства ЛГУ и др.). Основная особенность лауэграммы — наличие большого числа интерференционных пятен, ложащихся на кривые линии — эллипсы и гиперболы, симметрично проходящие через центр рентгенограммы. Каждое пятно лауэграммы представляет собой след луча, отраженного от некоторой плоскости под углом Θ, определяющимся уравнением $\operatorname{tg} 2\Theta = \frac{l}{D}$, где l — расстояние пятна до центра рентгенограммы; D — расстояние от кристалла до образца. Син.: метод неподвижного кристалла. *Э. П. Сальдау.*

МЕТОД МАКСИМАЛЬНОГО ПРАВДОПОДОБИЯ — метод оценки по выборке неизвестных параметров функции распределения $F(s; \alpha_1, \ldots, \alpha_s)$, где $\alpha_1, \ldots, \alpha_s$ — неизвестные параметры. Если выборка из n наблюдений разбита на r непересекающихся групп, то $s_1, \ldots, s_r$; $p_1, \ldots, p_r$ — соответствующие значения заданной вероятностной функции $p_i = p(s_i; \alpha_1, \ldots, \alpha_s)$; $\sum_{i=1}^{r} p_i = 1$; $\nu_1, \ldots, \nu_2$ — соответствующие групповые частоты в выборке, так что каждому множеству s_i принадлежит ν_i выборочных значений $\sum_{i=1}^{r} \nu_i = n$, то М. м. п. состоит в определении таких значений $\alpha_1, \ldots, \alpha_s$, для которых величина $L = p_1^{\nu_1}, \ldots, p_r^{\nu_r}$ принимает наибольшее возможное значение. Для этого решается система уравнений: $\frac{\partial L}{\partial \alpha_i} = 0$ $i = 1, \ldots, s$. Это уравнение удобно решать в виде $\frac{\partial \ln L}{\partial \alpha_j} = 0$. L называется функцией максимального правдоподобия. В случае непрерывного распределения с плотностью $f(x; \alpha_1, \ldots, \alpha_s)$

при выборке $x_1, \ldots, x_n$ функции М. п. определяется: $L = f(x_1; \alpha_1, \ldots, \alpha_s) \ldots f(x_n; \alpha_1, \ldots, \alpha_s)$. Решение системы называется *оценкой* максимального правдоподобия для $\alpha_1, \ldots, \alpha_s$. Оценки, полученные по этому методу, обладают рядом достоинств. М. м. п. находит в геологии применение при поисках границ между однородными участками, напр. при расчленении немых толщ.

МЕТОД МАТЕРИАЛЬНОГО БАЛАНСА — один из методов подсчета запасов нефти, основан на изучении изменения физ. параметров жидкости и газа, содер. в пласте в зависимости от изменения давления в процессе разработки. Является динамическим, и его применение требует тщательного изучения пласта с самого начала разработки (систематические замеры пластовых давлений в скважинах глубинными манометрами, учет точного отбора нефти, газа и воды, исследования кернов и глубинных проб нефти).

МЕТОД МЕЧЕНЫХ АТОМОВ — син. термина *метод радиоактивных изотопов*.

МЕТОД МНОГОКРАТНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ — метод выделения и исследования асс. хим. элементов и м-лов в горных п. Основан на корреляционном статистическом анализе.

МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО — метод статистических испытаний, состоящий в решении вычислительной математической задачи путем построения для нее *случайного процесса* с параметрами, равными искомым величинам этой задачи. Пример: вычисляем М. М.-К.

$$\int_0^1 f(x)dx,\ 0 \leqslant f(x) \leqslant 1, \text{ при } 0 \leqslant x \leqslant 1.$$

Ограничения на $f(x)$ несущественны ввиду возможного изменения м-ба. Рассмотрим последовательность случайных чисел ξ, η, распределенных равномерно на отрезке $[0, 1]$. Для каждой пары чисел (ξ, η) проверяем: $f(\xi) < \eta$. Если это условие выполнено, то точка (ξ, η) попадает в область S под кривой $y = f(x)$. Пусть из N наблюдений было P попаданий в область S; тогда $\frac{P}{N} \approx \int_0^1 f(x)dx$. Ошибка при этом будет с вероятностью, близкой к единице, не больше, чем $\frac{C}{\sqrt{N}}$, где C — постоянная. Успешное применение М. М.-К. возможно при использовании ЭВМ. С помощью М. М.-К. строятся типовые карты фаций. По М. М.-К. находился вид функции распределения акцессорных сульфатов в карбонатных толщах, а также имитировался процесс слоеобразования.

МЕТОД МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ, Философов, 1960,— ставит задачей выявление связи между формами рельефа и новейшими структурами земной коры путем графического разложения рельефа, используя гипсометрическую карту, на базисные, остаточные, вершинные и эрозионные поверхности, согласно порядкам долин и водораздельных линий, а также производство последующих математических действий с этими поверхностями. Совр. рельеф обусловлен новейшими тект. движениями. Поэтому анализ рельефа с максимальным устранением неровностей экзогенного происхождения помогает выявить характер тект. структуры, с которой он связан. Базисные и вершинные поверхности старших порядков отражают региональные тект. структуры, младших порядков — локальные структуры.

МЕТОД МОЩНОСТЕЙ И ФАЦИЙ — дает возможность на основании анализа мощн. накопившихся осадков и их фациального состава подойти к решению вопроса о скорости и величине вертикальных движений данного участка земной коры и об изменении глубины образования осадков. Основан на том, что мощн. данной серии осад. п. суммарно соответствует глубине погружения участка коры, в пределах которого накопилась данная толща. В то же время распределение разл. фаций, смещение их в том или ином направлении, смена одних фаций другими в вертикальном направлении, связанные с колебательными движениями или с неравномерным однонаправленным движением в совокупности с анализом мощн. отл., помогают получить полную картину, которую можно выразить графически; она будет отражать колебательные движения того или иного участка земной коры. Теоретическое обоснование метода мощн. впервые было сделано Белоусовым (1954). В настоящее время М. м. и ф. применяют с поправками, учитывая большую скорость накопления вулканогенных толщ и некоторых др. образований, мощн. которых не всегда соответствуют глубине погружения.

МЕТОД НАВЕДЕННОЙ АКТИВНОСТИ (МНА) — *метод радиоактивного каротажа* скважин, основанный на измерении спада интенсивности γ-излучения после облучения п. источником или генератором нейтронов для определения состава элементов в г. п. Применяется на нефтяных м-ниях для отбивки водонефтяных контактов, определения состава пластовых вод и др. задач.

МЕТОД НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ — метод оценки параметров по наблюденным данным, причем оценки должны быть несмещенными (см. *Оценка несмещенная*) и $E(T - \theta)^2$ — минимально, где θ — параметр, T — его оценка, E — *математическое ожидание*. В качестве T берут определенную функцию от наблюдений $x_1, x_2, \ldots, x_n$, в простейшем случае — линейную: $T(x) = ax + b$. Минимизируют сумму $\sum_{i=1}^{n} [T(x_i) - x_i)]^2$, где n — число наблюдений. Из условия минимальности получают систему уравнений — путем дифференцирования по оцениваемым параметрам и приравнивания к нулю. Получаемая система уравнений называется нормальной. Решая ее, находят оценки параметров. М. н. к. в геол. исследованиях используется при *аппроксимации*, в частности при расчете трендов площадных и временных. См. *Тренд-анализ*.

МЕТОД НАЛИВА В ШУРФЫ, Болдырев, 1926,— определение коэф. фильтрации п. путем налива воды в шурфы.

МЕТОД НЕЗАЗЕМЛЕННОЙ ПЕТЛИ — индуктивный метод электроразведки переменным током низкой частоты.

МЕТОД НЕПОДВИЖНОГО КРИСТАЛЛА — син. термина *метод Лауэ*.

МЕТОД НЕФЕЛОМЕТРИИ — основан на определении мутности среды путем измерения интенсивности рассеяния света анализируемой жидкости и стандарта. Пригоден для определения компонентов, входящих в состав анализируемого вещества в очень малых количествах.

МЕТОД ОБМЕННЫХ ВОЛН ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ (МОВЗ) — один из методов разведочной сейсмологии, основанный на использовании обменных преломленных волн естественных землетрясений. Обменные волны достаточно большой интенсивности возникают при преломлении сейсмических волн на границах внутри земной коры и верхней мантии. Элементы залегания границ определяются по разности времен прихода в пункт регистрации первичной (продольной или поперечной) и обменной (продольно-поперечной или поперечно-продольной) волн. МОВЗ использует кинематические и динамические характеристики обменных волн и не зависит от точного знания положения очага землетрясения, времени его возникновения и абс. времен прихода волн. МОВЗ применяется как составная часть комплекса региональных геолого-геофиз. исследований при изучении глубинного геол. строения отдельных регионов. При полевых работах МОВЗ прием и регистрация сейсмических волн осуществляются трех-четырехкомпонентными сейсмическими станциями регионального типа или станцией «Земля». Пункты сейсмических наблюдений располагаются на профилях или рассредоточиваются по площади при расстоянии между станциями от 1 до 20 км. Регистрация упругих волн производится непрерывно в течение 8—30 суток на каждом пункте. Полевые наблюдения осуществляются большим числом (10—20 и более) передвижных станций. При использовании продольно-поперечных (*PS*) волн метод может быть применен в любом р-не, где возможны наблюдения удаленных землетрясений; в модификации поперечно-продольных (*SP*) волн оптимальным является расположение регистрирующих станций на расстоянии 100—500 км от эпицентров землетрясений. Способ *SP* обладает меньшей глубинностью (до 10—15 км) по сравнению с *PS*. Совместное использование *PS* и *SP* повышает полноту и достоверность информации о строении земной коры. Наибольшее значение в МОВЗ составляют материалы наблюдений обменных проходящих волн; обменные волны др. типов (головные, отраженные) применяются ограниченно. В случае использования проходящих волн типа *PS* наиболее полная информация может быть

получена при удалениях регистрирующих станций от очагов на 4—8 тыс. км и более. Преобладающие частоты обменных волн составляют 1—5 Гц. В основе интерпретации материалов МОВЗ лежит использование разностей времени регистрации обменной и монотипной волн (Δt); годографы имеют подчиненное значение. При крутых углах падения (угол между нормалью к границе и лучом до 10°) монотипной волны на границу обмена вычисления глубины (H) горизонтов производятся по формуле: $H = \frac{\Delta t \cdot \bar{v}p}{\bar{k} - 1}$, где $\bar{v}p$ — средняя скорость продольных волн, $k = \bar{v}p/\bar{v}s$. $\bar{v}s$ — средняя скорость поперечных волн. Корреляция отметок глубин, вычисленных в смежных пунктах, осуществляется на основе качественных критериев (сходство динамических признаков обменных волн, частотно-избирательные свойства границ, характер их взаимного расположения и др.). Достоверность и точность построения сейсмических разрезов и структурных схем глубинных границ определяется в основном характером прослеживаемости преломляющих границ и точностью определения скоростей. Глубинность исследований МОВЗ достигает 50—100 км; детальность расчленения разреза повышается в сейсмоактивных р-нах (за счет использования волн *PS* и *SP* местных землетрясений) и при благоприятных условиях приближается к детальности ГСЗ. Наибольшее применение МОВЗ получил в юж. р-нах СССР (Ср. Азия, Казахстан, Кавказ). *Н. К. Булин.*

МЕТОД ОБЪЕМНОЙ ПАЛЕТКИ СОБОЛЕВСКОГО — способ определения объема залежи с помощью палетки. Метод прост и надежен; применяется при подсчете запасов методами изолиний.

МЕТОД ОБЪЕМНО-МОЛЕКУЛЯРНЫЙ — см. *Системы петрохимических пересчетов.*

МЕТОД ОБЪЕМНЫЙ — измерение объемов осадков разного возраста и типа для количественной оценки погружения обл. накопления и определения амплитуды поднятия, с которого те же осадки были снесены; применяется в геотектонике. М. о. предусматривает поправку при определении величины древнего поднятия, складывающуюся из суммарного учета осадков, образовавшихся не за счет продуктов разрушения поднятия, а путем привноса вулканогенного материала, продуктов хим. и орг. происхождения. Предложен Роновым (1949).

МЕТОД ОБЫКНОВЕННОГО СВИНЦА — определение возраста галенитов по отношениям $\frac{Pb^{206}}{Pb^{204}}$, $\frac{Pb^{207}}{Pb^{204}}$, $\frac{Pb^{208}}{Pb^{204}}$. Основан на изменении изотопного состава рудного свинца во времени вследствие накопления радиогенных изотопов свинца в материнской магме, растворе или п. При отделении от материнского источника свинец галенита «запечатлевает» изотопный состав свинца источника, остающийся в дальнейшем неизменным. М. о. с. позволяет получить лишь очень приближенную грубую оценку возраста свинцовых м-лов, т. к. изотопный состав рудного свинца изменяется со временем очень медленно и заметные различия в нем, фиксируемые совр. методами масс-спектрометрического анализа, наступают лишь по прошествии 200—300 млн. лет. Метод применим для датировки только древних свинцовых руд нормального состава и в тех случаях, когда объект невозможно датировать др. методами.

МЕТОД ОДИБЕРА — АРНЮ — дилатометрический метод, принятый в международной классификации каменных углей в качестве одного из параметров характеристики их коксуемости. В понимании, принятом в СССР, он характеризует не коксуемость, а спекаемость углей.

МЕТОД ОКРАШИВАНИЯ — син. термина *метод красителей.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА — см. *Методы определения абсолютного возраста радиологические.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА АЛЬФА-СВИНЦОВЫЙ — предложен Ларсеном (Larsen et al., 1952) для определения возраста цирконов. В его основе лежит предположение о том, что из-за значительной разницы в ионных радиусах циркония (0,82 Å) и свинца (1,26 Å), а также благодаря плотной упаковке кристаллической решетки циркона вероятность захвата первичного свинца при кристаллизации циркона должна быть мала. Поэтому свинец, содер. в цирконах, должен быть обязательно радиогенным. Для вычисления возраста используется отношение общего содер. свинца в м-ле к его суммарной α-активности. Однако метод не нашел широкого применения, т. к. было установлено, что цирконы, претерпевшие некоторые изменения под влиянием разл. геол. процессов, могут содер. значительные количества (до 80%) *свинца обыкновенного*, что приводит к большим ошибкам при вычислении возраста этим методом. Син.: метод Ларсена.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА АРГОНОВЫЙ — основан на накоплении Ar^{40} в калийсодержащих м-лах и п. за счет радиоактивного распада K^{40}. Предложен и разработан в СССР Герлингом (1949). Расчет возраста производится по формуле

$$T = \frac{1}{\lambda_\beta + \lambda_k} \ln \left[\frac{\lambda_\beta + \lambda_k}{\lambda_k} \cdot \frac{Ar^{40}}{K^{40}} + 1 \right],$$

учитывающей скорость распада K^{40} (λ_k и λ_β) и содер. Ar^{40} и K^{40} в исследуемом образце. Теоретически для определения возраста аргоновым методом могут быть использованы любые калийсодер. п. и м-лы. Для получения надежных данных необходимо, чтобы м-л (или п.) с момента образования оставался закрытой системой по отношению к Ar и K. Наиболее частая причина искажения возраста — утечка *радиогенного аргона*, которая приводит к омоложению возраста. Значительно более редки случаи искажения возраста за счет присутствия *избыточного аргона* в исследуемом образце. Утечка радиогенного аргона из м-лов происходит под влиянием более поздних геол. воздействий, гл. обр. термальных, и зависит от устойчивости м-ла, с одной стороны, и интенсивности процесса — с другой. Для определения возраста аргоновым методом наиболее широко используются слюды, амфиболы, глауконитты. Калиевые полевые шпаты рационально использовать только для датирования молодых (кайнозойских) образований из-за плохой сохранности аргона в этих м-лах. М. о. а. в. а. позволяет датировать геол. образования в широком диапазоне времени — от древнейших п. земной коры до неогеновых включительно. Верхняя граница возраста, доступного для измерения, ограничивается чувствительностью применяемых в лаборатории методов определения аргона. Практическая ценность результатов в большой степени зависит от правильного выбора материала для анализа. Син.: метод определения абсолютного возраста калий-аргоновый. *Г. А. Мурина.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА АРГОНОВЫЙ АКТИВАЦИОННЫЙ — используется гл. обр. для определения возраста очень молодых калийсодер. п. и м-лов (1 млн. лет и моложе). Содер. радиогенного аргона (Ar^{40}) в них количественно определяется по наведенной активности Ar^{41}, полученной в результате облучения Ar^{40} тепловыми нейтронами. М. о. а. в. а. а. до настоящего времени не имеет широкого применения из-за сложности.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА БЕРИЛЛИЕВЫЙ — основан на изучении распределения в морских осадках изотопа Be^{10} ($T = 2{,}5 \cdot 10^6$ лет), который образуется в верхних слоях атмосферы при расщеплении ядер азота под действием космических лучей; распределяется в тропосфере, выпадает с дождевой водой на поверхность земли и б. ч. поступает в океан. При определении возраста и скорости осадконакопления океанических осадков предполагается, что скорость поступления Be^{10} на дно океана и скорость осадконакопления оставались постоянными в течение нескольких млн. лет и что в отложившихся осадках не происходит миграции Be^{10}. Возможность практического использования метода не ясна.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА ГЕЛИЕВЫЙ — метод, основанный на накоплении гелия в м-лах, содер. U или Th. Возраст вычисляется по экспериментально найденному отношению $\frac{He}{U+Th}$ в м-лах. Имеет весьма ограниченное применение и с развитием аргонового метода практически перестал использоваться, так как установлено, что гелий легко мигрирует даже из кристаллических решеток с плотной упаковкой и полученный возраст, как правило, существенно омоложен.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА ГРУБЫЙ СВИНЦОВЫЙ — син. термина *метод определения абсолютного возраста по общему свинцу.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА ИОНИЕВЫЙ — основан на изучении вертикального распределения в морских осадках изотопа тория — Io^{230} (период полураспада 83 тыс. лет), который образуется в океанической воде в результате распада U. Большая часть иония захватывается выпадающими осадками и т. о. отделяется от материнского U. Для определения возраста морских осадков и скорости процесса осадконакопления необходимо, чтобы содер. U в океанической воде и скорость осаждения иония на дно оставались постоянными в течение геол. времени, а в осадках отсутствовала бы миграция иония. Метод имеет ограниченное применение, так как во многих случаях эти условия не соблюдаются. Применим для определения возраста (по отношению Ra : Io) осадков не старше 400—500 тыс. лет.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА КАЛИЙ-АРГОНОВЫЙ — син. термина *метод определения абсолютного возраста аргоновый*.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА КАЛЬЦИЕВЫЙ — основан на накоплении в калиевых м-лах (калийных солях, калиевых слюдах) изотопа Ca^{40}, образующегося вследствие β-распада K^{40} (Inghram, 1950; Полевая и др., 1958). Почти не применяется из-за наличия в этих м-лах значительных количеств обычного Ca, в смеси изотопов которого изотоп Ca^{40} составляет ~98%.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА КИСЛОРОДНЫЙ — предложен амер. ученым Лэном (Lane, 1934). В СССР разработан Хлопиным (1938); основан на процессе окисления UO_2 до UO_3 атомами кислорода, освобождающимися при распаде U, связанного в молекуле UO_2. Поэтому соотношение в урановом м-ле четырехвалентного урана к шестивалентному (при условии отсутствия др. процессов окисления) зависит от возраста м-лов. $UO_2 \rightarrow PbO + O$; $UO_2 + O \rightarrow UO_3$. Метод неточен и в настоящее время практического значения не имеет.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА КРЕМНИЕВЫЙ — основан на распаде изотопа Si^{32}, который образуется в верхних слоях атмосферы при расщеплении ядер аргона под действием космических лучей и вместе с дождевой водой попадает на поверхность Земли. Период полураспада радиоактивного изотопа кремния $T_{Si^{32}} = 710$ лет. Используется для определения возраста океанической воды и быстро накапливающихся осадков (до 3—4 тыс. лет).

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА КСЕНОНОВЫЙ — основан на накоплении в урановых м-лах изотопов ксенона, образующихся при спонтанном делении U; возраст (t) вычисляется по формуле: $T = \frac{1}{\lambda L} \cdot 2{,}3 \lg \left[\frac{N_2}{KN_1 \frac{\lambda f}{\lambda \alpha}} + 1 \right]$, где $\lambda\alpha$ и λf — константы α-распада и спонтанного деления U; N_1 и N_2 — число атомов урана и ксенона соответственно; $K = 0{,}19$. Метод не имеет широкого применения.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА МИНЕРАЛОВ ОПТИЧЕСКИЙ — предложен Е. Кузнецовым (1959, 1964) и основан на влиянии радиоактивных элементов на величину дисперсии двупреломления м-лов; определяется величиной коэф. дисперсии (K_δ): $K_\delta = \frac{r_1}{r} = \frac{(n_g - n_\mu) \cdot \lambda}{(n_g - n_\mu) \cdot \lambda_1}$, где r_1 — разность хода какой-либо волны в волновом выражении; r — разность хода стандартной волны; λ и λ_1 — соответственно длины стандартной волны и волны, для которой измеряется коэф. дисперсии. Измерения производятся в прозрачных шлифах. Возраст м-ла определяется по диаграммам связи (возраст — K_δ), построенным на основании данных возраста м-лов, полученных радиологическим методом. Метод не имеет широкого применения. Теория его недостаточно разработана.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА ПО ОБЩЕМУ СВИНЦУ — основан на измерении в м-лах отношения общего количества свинца (без его изотопного анализа) к сумме содер. U и Th $\left(\frac{Pb}{U + Th}\right)$. Метод использовался до опубликования работ Нира (1939—1940 гг.), установившего присутствие в свинце, выделенном из радиоактивных м-лов, нерадиогенного изотопа с массой 204. В настоящее время метод не применяется, т. к. не позволяет учитывать присутствие в м-лах обыкновенного свинца, что приводит к получению завышенных данных возраста. Син.: метод определения абсолютного возраста грубый свинцовый.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА ПО УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СВИНЦА — син. термина *метод RaD*.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА ПРОТАКТИНИЕВО-ИОНИЕВЫЙ (при возрасте п. до 200 тыс. лет) — основан на изучении вертикального распределения в осадках изотопов Th^{230} ($T_{1/2} = 83$ тыс. лет) и Pa^{231} ($T_{1/2} = 34$ тыс. лет). Эти изотопы первоначально образуются в океанической воде из U, а затем осаждаются на океаническое дно с осадками. Ввиду сходных хим. свойств Th^{230} и Pa^{231} в геохим. отношении ведут себя в океане идентично, и поэтому отношение $\frac{Pa^{231}}{Th^{230}}$ в некоторых отрезках керна донных осадков должно быть только функцией времени и не должно зависеть от изменения концентрации U в океане, изменения поступления Th^{230} и постоянства скорости осадконакопления в течение датируемого периода времени. Метод по сравнению с иониевым является более надежным.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА РАДИОУГЛЕРОДНЫЙ — предложен Либби (Libby, 1949) для молодых образований; основан на распаде радиоуглерода C^{14}, образующегося в верхних слоях атмосферы (см. *Обменный резервуар*) при взаимодействии нейтронов космического излучения с ядрами атмосферного азота по реакции: $N^{14} + n \rightarrow C^{14} + p$. C^{14} окисляется до CO_2 и смешивается равномерно с неактивной CO_2 атмосферы. Растения усваивают из атмосферы вместе с неактивной CO_2 и C^{14}. В результате процесса обмена CO_2 между атмосферой и океаном C^{14} смешивается с растворенными карбонатами и бикарбонатами. После отмирания растений, смерти живых организмов или отложения на дне карбонатов привнос C^{14} из атмосферы прекращается и его содер. начинает уменьшаться вследствие радиоактивного распада C^{14}. Путем сравнения (по β-активности) концентрации C^{14} в исследуемом образце с концентрацией C^{14} в совр. подобных образцах можно определить возраст. Явление образования C^{14} в атмосфере можно использовать для определения возраста только в том случае, если концентрация C^{14} в углероде обменного резервуара оставалась постоянной в течение последних 60—65 тыс. лет. Это условие выполняется в том случае, если интенсивность космических лучей, количество углерода и скорость перемешивания в обменном резервуаре существенно не изменялись в течение этого времени. Экспериментальная проверка этих условий путем датирования образцов с известным возрастом (годичные кольца деревьев, археологические памятники, образцы, возраст которых установлен путем подсчета ленточных глин, или др. радиоактивными методами) показала, что эти условия, в общем, выполняются. За последние 100 лет в результате сжигания больших количеств неактивного углерода (антрацит, нефть) и испытаний ядерного оружия концентрация C^{14} в атмосфере значительно изменилась. Чтобы избежать ошибки, обусловленной этими явлениями, в качестве совр. стандарта (эталона) применяется древесина, произраставшая в XIX в. Измерение естественного C^{14} является сложной методической задачей вследствие его малых удельной активности и энергии β-излучения ($E_{макс} = 155$ кэв). По этим причинам при измерении C^{14} нужно применять счетные системы, которые позволяют избежать самопоглощения излучения в образце и осуществить счет с большой эффективностью при малом фоне. В наибольшей степени этим условиям удовлетворяют пропорциональные и сцинтилляционные счетчики. *Х. А. Арсланов.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА РЕНИЕВЫЙ (РЕНИЕВО-ОСМИЕВЫЙ) — использующий радиоактивный распад Re^{187} с образованием Os^{187}; период полураспада последнего ~$8 \cdot 10^{10}$ лет. Возраст (T) вычисляется по формуле: $T = \frac{\gamma Os^{187}}{Re^{187}}$, где λ — постоянная распада, Re^{187} и Os^{187} — количество атомов Re^{187} и радиогенного Os^{187} в м-ле. Применим для определения возраста только древних м-лов, содер. Re, в частности молибденита и гадолинита. В СССР практически не применяется.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА РЕНТГЕНОСПЕКТРАЛЬНЫЙ — разнов. обычного грубого свинцового метода (без изотопного анализа Pb). Возраст м-лов вычисляется по отношениям $\frac{Pb}{U}$ и $\frac{Pb}{Th}$, определяемым эмиссионным методом количественного рентгеноспектрального анализа. Предложен Боровским в 1948 г. для радиоактивных м-лов, содер. не менее 0,1% Pb. Вследствие недостаточной точности метод практически не используется.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА РУБИДИЕВО-СТРОНЦИЕВЫЙ — см. *Метод определения абсолютного возраста стронциевый.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА СВИНЦОВО-ИЗОТОПНЫЙ — син. термина *метод определения абсолютного возраста свинцовый.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА СВИНЦОВО-ИЗОХРОННЫЙ — см. *Метод изохрон.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА СВИНЦОВЫЙ — основан на радиоактивном превращении U^{238}, U^{235} и Th^{232} в стабильные изотопы свинца — Pb^{206}, Pb^{207} и Pb^{208}. Для определения возраста свинцовым методом используются радиоактивные или акцессорные уран- или торийсодер. м-лы хорошей сохранности. Вычисление возраста производится путем установления содер. в м-лах U, Th и Pb и определения изотопного состава последних, при этом принимаются следующие константы распада: $\lambda_{U^{238}} = 1{,}53 \cdot 10^{-10}$ г$^{-1}$; $\lambda_{U^{235}} = 9{,}72 \cdot 10^{-10}$ г$^{-1}$; $\lambda_{Th^{232}} = 4{,}88 \cdot 10^{-11}$ г$^{-1}$. Первые определения возраста свинцовым методом по общему свинцу $\left(\frac{Pb}{U+Th}\right)$ были выполнены Болтвудом (1907) и в СССР — Ненадкевичем (1926). Начало совр. М. о. а. в. с. было положено работами Нира (Nier, 1938, 1939), который установил вариации в изотопном составе природного Pb и показал возможность определения возраста по четырем изотопным отношениям: $\frac{Pb^{206}}{U^{238}}$; $\frac{Pb^{207}}{U^{235}}$ — *свинцово-урановый возраст*; $\frac{Pb^{208}}{Th^{232}}$ — *возраст свинцово-ториевый* и $\frac{Pb^{207}}{Pb^{206}}$ — *возраст свинцово-свинцовый*. Известны и др. варианты М. о. а. в. с.: α-свинцовый (Larsen, 1952), *метод* (*RaD*), Хаутерманса (Hautermans, 1951), *обыкновенного свинца метод*, которые не нашли широкого применения. Возможность получения для одного м-ла четырех значений возраста, вычисленных по разл. изотопным отношениям, является основным преимуществом метода по сравнению с др. радиологическими методами. Совпадение этих значений возраста свидетельствует об их достоверности. Однако для большинства м-лов получаются расходящиеся (дискордантные) значения возраста, что объясняется гл. обр. нарушением радиоактивного равновесия в изучаемых м-лах за счет миграции материнских или дочерних элементов, обусловленной воздействием на м-лы разл. геол. и геохим. процессов, а также большим содер. в м-ле обыкновенного Pb. В этом случае для докембрийских м-лов наиболее близким к истинному принято считать возраст, вычисленный по отношению $\frac{Pb^{207}}{Pb^{206}}$, для последокембрийских урановых м-лов наиболее достоверным считается возраст, вычисленный по $\frac{Pb^{206}}{U^{238}}$, а для ториевых м-лов — по $\frac{Pb^{208}}{Th^{232}}$. В настоящее время широко распространен свинцово-изохронный метод определения возраста по г. п. в целом. См. *Метод изохрон.* Теоретические основы метода освещены в монографии Старика (1961). Син.: *метод определения абсолютного возраста свинцово-изотопный. С. Л. Миркина.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА СТРОНЦИЕВЫЙ — основан на накоплении Sr^{87} в рубидийсодер. г. п. и м-лах за счет радиоактивного распада Rb^{87}. Возраст рассчитывается по формуле: $T = -1/\lambda \ln \times \left(\frac{Sr^{87}}{Rb^{87}} + 1\right)$, где λ — константа распада рубидия, Rb^{87} и Sr^{87}_p — содер. Rb и радиогенного Sr в анализируемом образце. Первые определения возраста стронциевым методом были выполнены Аренсом в 1947 г. на богатом Rb м-ле — лепидолите. В настоящее время благодаря развитию высокочувствительных методов анализа стронциевый метод используется для датирования разнообразных геол. материалов. Наиболее перспективно применение стронциевого метода к валовым пробам г. п. При определении возраста г. п. и м-лов с низким содер. Rb (<0,1%) возрастает значение правильного внесения поправки на обычный Sr, содер. первичный Sr^{87}. Для определения возраста таких п. и м-лов широко применяется графическая обработка результатов анализа или т. н. *метод изохрон.* Этот метод в приложении к серии когенетичных образцов г. п. дает возможность установить время их образования, а в приложении к м-лам этих же г. п.— время их метаморфизации. *Г. А. Мурина.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА УРАНО-ИОНИЕВЫЙ — основан на допущении, что ископаемые кости или карбонаты кальция, образующиеся в водоемах, первоначально содер. измеримые количества U, но не содер. иония (Th^{230}), который начал накапливаться из U лишь после отложения карбонатов. Это допущение оказывается верным при использовании для датирования карбонатных образцов. Метод позволяет по отношению Io : U определить возраст четвертичных отл. по образцам окаменелых костей и карбонатов кальция (раковины моллюсков, кораллы и т. п.) приблизительно до 250 тыс. лет.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА ЭЛЕМЕНТАРНОЙ ЯЧЕЙКИ — основан на изменении размеров элементарной ячейки уранинитов («ребро куба» уменьшается по мере процесса радиоактивного распада) вследствие самоокисления U до шестивалентного состояния. Предложен Вассерштейном (Wasserstein, 1951, 1954). Теория, лежащая в основе метода, гипотетична, однако Вассерштейн получил несколько значений абс. возраста, хорошо согласующихся с данными свинцового метода.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРБОНАТОВ МАНОМЕТРИЧЕСКИЙ, Turan, 1965,— новый метод количественного определения карбонатов кальция и магния с помощью простого манометрического аппарата.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИНЕРАЛОВ РЕНТГЕНОМЕТРИЧЕСКИЙ — идея этого метода была высказана Болдыревым (1938); она заключается в том, что любые два разл. вещества или м-ла отличаются геометрическими особенностями их внутренней структуры и хим. составом. Основа метода — рентгенометрический определитель м-лов. Первые определители в СССР вышли в 1938—1939 гг. В 1957 г. Михеевым выпущен наиболее полный «Рентгенометрический определитель м-лов», содер. эталонные рентгенограммы для 905 минералов. В 1965 г. издано дополнение к «Рентгенометрическому определителю» Михеева, содер. 300 м-лов. Этот метод идентификации вещества основан на том, что наиболее интенсивные линии, т. е. линии характерного комплекса, всегда должны присутствовать на рентгенограмме данного вещества одновременно. Каждому кристаллическому веществу соответствует своя определенная рентгенометрическая картина, которая определяется структурой этого вещества. М. о. м. р. может применяться в следующих областях исследования: диагностике и идентификации м-лов и определении компонентов минер. смесей, полиморфных превращениях, фазовых превращениях при механической и технологической переработке м-лов и руд и вообще любых кристаллических материалов, при исследованиях диаграмм состояний твердых растворов и изоморфных веществ, тонкодисперсных глинистых м-лов, цементных м-лов, охристых руд железа, руд Al, Mn, V и др., редкоземельных и радиоактивных руд, металлов и сплавов, стекол, керамики, каменного литья, продуктов хим. производства, при контроле за технологическим процессом и в др. областях. *Э. П. Сальдау.*

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ДИСПЕРСИОННЫЙ — разнов. вариационных иммерсионных методов; изменение длины световой волны при уравнивании пок. прел. жидкости и кристаллического зерна осуществляется с помощью монохроматора.

МЕТОД ОПРОБОВАНИЯ КУСКОВОЙ — термин неточный. См. *Способ взятия проб штуфной.*

МЕТОД ОПРОБОВАНИЯ ТОЧЕЧНЫЙ — термин неправильный; правильно — *способ взятия проб точечный.*

МЕТОД ОПРОБОВАНИЯ ШТУФНОЙ ОПТИКО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ — определение содер. компонента в руде по минер. составу. Основан на зависимости содер. полезных

компонентов, входящих в состав легко диагностируемого под лупой рудного м-ла, от числа его зерен на 1 см² поверхности штуфа, ориентированного по мощности рудной залежи. Объемное содер. рудного м-ла ($C_{об}$) вычисляется по формуле: $C_{об} — S_з n$, где $S_з$ — средняя статистическая площадь зерна м-ла (устанавливается экспериментально); n — число зерен м-ла в пределах 1 см². Далее вычисляют вес. содер. м-ла и полезного компонента в руде.

МЕТОД ОСБОРНА — гидравлический метод гранулометрического анализа; отличается от *метода Сабанина* отсутствием точного определения периода времени, необходимого для осаждения частиц разных размеров. В настоящее время не применяется.

МЕТОД ОТНОШЕНИЯ ГРАДИЕНТОВ ПОТЕНЦИАЛА — метод электроразведки, основанный на измерении отношения градиентов потенциала, создаваемых в земле переменным электрическим током низкой частоты. Переменный ток вводится в землю с помощью двух питающих электродов AB, отношение градиентов потенциала $\frac{\Delta U_1}{\Delta U_2}$ измеряется посредством трехэлектродной установки MON. В методе используется портативный комплект аппаратуры ИЖ, состоящий из генератора переменного тока и измерительного прибора. Применяется при поисках рудных м-ний жильного типа. Работы проводятся в м-бе 1 : 10 000 и крупнее.

МЕТОД ОТРАЖЕННЫХ ВОЛН (МОВ) — метод *сейсморазведки*, основанный на изучении упругих волн, отразившихся от границы раздела двух сред, обладающих разл. *волновыми сопротивлениями* (см. *Волны сейсмические*). Теоретические и технические основы МОВ разработаны в СССР В. С. Воюцким (1923), в практику сейсморазведки МОВ начал внедряться с 1935 г. и в настоящее время является основным методом сейсморазведки при поисках и разведке нефтеносных структур разл. амплитуды и степени сложности. Основные особенности МОВ: сравнительно высокая разрешающая способность, т. е. возможность исследовать тонкослоистые среды; возможность регистрации отражений, независимо от того, увеличивается или уменьшается волновое сопротивление при переходе из верхней среды в нижнюю; возможность прослеживания при небольших расстояниях взрыв — прибор одновременно большого количества отражений в значительном интервале глубин: по годографам отраженных волн можно вычислять *эффективную скорость*, изучать ее распределение с глубиной и по площади, т. е. получить параметры, необходимые для определения положения сейсмических границ. Методика наблюдений в МОВ мало зависит от глубины исследования. Основной системой наблюдений, т. е. системой взаимного расположения пунктов взрыва и точек установки сейсмоприемников, в МОВ является непрерывное профилирование, обеспечивающее корреляцию отраженной волны по кинематическим признакам вдоль всего профиля. Применяется однократное, полуторное и двойное профилирование, реже — дискретное профилирование (см. *Сейсмозондирование*). Интерпретация в МОВ состоит из нескольких этапов. Производится выделение полезных отраженных волн и их корреляция по всем сейсмограммам, составляющим сейсмический профиль или систему профилей, и построение сейсмических *годографов* и корреляционных схем. По годографам вычисляются эффективные скорости ($V_{эф}$) сейсмических волн, отличающиеся от истинных скоростей в реальных средах вследствие неоднородности последних. Точность вычисления скоростей по годографам и построение графиков и карт эффективных и пластовых скоростей (см. *Карт пластовых скоростей*) в основном зависит от скоростной характеристики среды. Для повышения точности используется *сейсмокаротаж* специальных параметрических скважин. Значительно ускоряет и облегчает интерпретацию возможность ввода получаемых в МОВ записей в аналоговые вычислительные машины. Результатом интерпретации данных МОВ являются сейсмические разрезы и карты опорных сейсмических горизонтов. Если опорных горизонтов нет, то строятся условные сейсмические горизонты, осредняющие отдельные гр. отражающих площадок. Точность и надежность построения структурных схем при оптимальной методике зависят в основном от прослеживаемости отражающих границ и точности определения скоростей и определяются особенностями геол. строения р-нов. В благоприятных условиях МОВ обладает большой точностью определения относительных превышений сейсмических границ, что позволяет выделять структуры с амплитудой 30—50 м. *Ю. И. Изварин, К. А. Некрасова.*

МЕТОД ОЦЕНКИ РУДОНОСНОСТИ ГЕОЛОГО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ — метод оценки перспективности рудоносных площадей, характеризующихся сходными геол. предпосылками с уже изученными площадями, согласно которому статистически определенные содер. и запасы полезного ископаемого на единицу площади для изученной территории принимаются действительными в первом приближении для оцениваемой площади.

МЕТОД ПАДЕНИЯ КАПЕЛЬ, Moum, 1965,— применяется для массового гранулометрического анализа глин и алевритов; заключается в определении веса капель суспензии, в той или иной мере насыщенной тонкими частицами. Суспензия отбирается калибровочной пипеткой с различных уровней седиментационного сосуда по прошествии определенного времени седиментации. Капли попадают в колонку с орг. жидкостью меньшего удельного веса. Капли падают с постоянной скоростью, и время прохождения ими шкалы колонки в соответствии с законами Стокса является мерой уд. в. суспензии и, следовательно, концентрации тонких частиц на разных уровнях в седиментационном сосуде. Этим методом измеряется в день 20 образцов, включая их предварительную обработку.

МЕТОД ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ (ПП) — индуктивный метод электроразведки, основанный на изучении неустановившегося электромагнитного поля (переходного процесса), возникающего в г. п. в момент выключения электрического тока в питающей цепи. В качестве источника первичного поля используется прямоугольная незаземленная петля. Выбор ее размеров определяется протяженностью рудных тел и стремлением уменьшить мешающее влияние покровных отл.; на практике обычно используется петля с длиной сторон 300 и 1500 м. В комплект аппаратуры для регистрации переходных процессов входят генераторная установка и регистрирующее устройство, состоящие из ряда узлов и приборов, размещенных на двух автомашинах. Измерение переходных процессов производится в центр. части петли по заранее разбитой прямоугольной сети 50 × 20 или 100 × 50 м. После обработки полевых данных для каждой точки вычисляются амплитуды переходных процессов, соответствующие разл. моментам времени, истекшего после выключения тока. Вычисленные величины изображаются в виде графиков изменения амплитуды вдоль профилей. Интерпретация результатов полевых наблюдений сводится к определению геол. природы выявленных аномалий. Появление локальных аномалий через 10—12 м/сек после выключения первичного поля свидетельствует о связи их с объектами, обладающими высокой электропроводностью, что позволяет классифицировать их как рудные. Метод ПП наиболее эффективен при поисках крупных залежей колчеданных, полиметал. и др. сульфидных руд, обладающих достаточно высокой электропроводностью. *М. Г. Илаев.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ Al_2O_3 — const и TiO_2 — const — метод сравнения хим. состава метам. и метасоматических п. (в том числе экзогенно-метасоматических) и установления баланса вещества при их формировании. Основан на сопоставлении весовых содер. окислов неизмененной г. п. с содер. соответствующих окислов в возникшей за ее счет п., умноженными на величину отношения весового процента глинозема (окиси титана) свежей г. п. к весовому проценту глинозема (окиси титана) в измененной г. п. Не рекомендуется к использованию.

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ВАРДАНЯНЦА, Варданянц, 1924, 1969,— валентно-формульный метод выражения хим. состава г. п. См. *Пересчеты петрохимические с объединением окислов по валентности.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ЗАВАРИЦКОГО — см. *Пересчеты петрохимические на числовые характеристики.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ КАТИОННЫЙ БАРТА, Barth, 1955,— метод сравнения хим. состава метам. и метасоматических п., основанный на предположении о постоянстве объема стандартной катионной ячейки и заключающийся в установлении и сопоставлении количеств атомов элементов из расчета на 100 атомов катионов г. п. Предложен для сравнения г. п. существенно полевошпатового состава (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ КИСЛОРОДНЫЙ БАРТА, Barth, 1947, 1948,— метод сравнения хим. состава метам. и метасоматических п., основанный на предположе-

нии о постоянстве объема стандартной кислородной ячейки и заключающийся в установлении и сопоставлении количеств катионов элементов из расчета на 160 атомов кислорода. Предложен для сравнения г. п. существенно полевошпатового состава (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ ОБЪЕМНЫЙ, Ефимов, 1963,— выражение состава г. п. в количествах атомов элементов из расчета на стандартный геометрический объем г. п. в 16 630 Å ^{3} и в количествах граммов элементов в расчете на геометрический объем г. п. в 100 см^3 на основе весового процентного содер. окислов и объемного веса г. п.

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ КРЕМНЕКИСЛОРОДНЫХ ТЕТРАЭДРОВ, Poldervaart, 1953,— метод сравнения хим. состава метам. и метасоматических п., основанный на предположении о постоянстве в г. п. объема кремнекислородных тетраэдров и заключающийся в установлении и сопоставлении количества атомов из расчета на постоянное количество кремнекислородных тетраэдров (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ КУЗНЕЦОВА — ЧЕТВЕРИКОВА — см. *Пересчеты петрохимические нормативные.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ МОЛЕКУЛЯРНО-ОБЪЕМНЫЙ НОРМАТИВНЫЙ — см. *Пересчеты петрохимические нормативные.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ НОРМАТИВНО-КАТИОННЫЙ — см. *Пересчеты петрохимические нормативные.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ НОРМАТИВНО-МОЛЕКУЛЯРНЫЙ, Niggli, 1936,— см. *Пересчеты петрохимические нормативные.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ОБЪЕМНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ, Егоров, 1962,— метод сравнения хим. состава г. п., основанный на установлении числа ионов элементов в объеме г. п. в 1 Å^3 и исходящий из результатов хим. анализа г. п. и теоретических данных об объеме ячейки из 16 атомов-анионов м-лов, составляющих г. п. (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ОБЪЕМНО-МОЛЕКУЛЯРНЫЙ (МОЛЕКУЛЯРНЫХ ОБЪЕМОВ), Казицын, 1958,— основан на учете объемных эффектов метасоматических реакций и позволяющий: 1) рассчитывать теоретический состав измененных г. п. из состава исходных п. при условии полной инертности хотя бы одного из породообразующих компонентов; 2) рассчитывать характер перемещения вещества на основе выявления объемных эффектов замещения как в случаях известной пористости, так и при отсутствии данных о ней; 3) рассчитывать теоретическую плотность измененных г. п. Предназначен для исследования метасоматических г. п. и основан на знании минер. состава исходных и новообразованных г. п. и объемно-весовых закономерностей замещения первичных м-лов метасоматическими (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ОБЪЕМНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ, Казицын, 1962,— приближенная оценка значений внутренней энергии г. п., позволяющая также осуществлять расчет поверхностной энергии поликристаллических агрегатов и находить энергетические эффекты метасоматических реакций и относительных энергетических уровней процессов формирования разл. фаций метасоматических п. Внутренняя энергия г. п., обозн. как полная удельная внутренняя энергия (U, ккал/см^3), определяется по формуле $U = d \cdot 10^{-8} \Sigma M U_0$, где d — объемный вес г. п.; M — молекулярный вес окисла; U_0 — внутренняя энергия каждого окисла, кал/моль. Для простоты расчета полной удельной внутренней энергии г. п. рассчитаны таблицы, в которых приведены соответствующие значения величин U для каждого окисла по данным его весового процентного содер. в г.п. и величины ее удельного веса (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ОКИСНО-ОБЪЕМНЫЙ — метод сравнения хим. состава г. п. и установления баланса вещества при их формировании, предложенный Линдгреном (1900) и использованный в СССР Наковником (1937, 1958) при изучении околорудных измененных г. п. Основан на сопоставлении содер. окислов элементов в единицах массы (г, кг) из расчета на постоянный геометрический объем г. п. (100 см^3 и т. п.), т. е. с учетом пористости г. п. Вычисления производятся исходя из весового процентного содер. окислов и объемного веса г. п. (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ПЕРЕСЧЕТА Н. Д. СОБОЛЕВА, 1967,— метод пересчета результатов анализов на числовые характеристики (в мол. %). Предназначен для исследования ультраосновных г. п. и представляет собой модификацию метода Заварицкого, при которой основные характеристики s и b остаются без изменений, а две другие — a и c — заменены соответственно следующими характеристиками: M/E — отношение окиси Mg к окиси Fe, принятой за единицу; $2c$ — удвоенное мол. количество суммы окислов Al и Cr. Дополнительные петрохим. характеристики Заварицкого f^1, m^1, c^1 заменены характеристиками x, y, z, выражающими содер. виртуального моноклинного пироксена, ромбического пироксена, пироксенов и оливина соответственно. Метод позволяет устанавливать: принадлежность ультраосновных п. к определенной разновидности даже в случае их полной серпентинизации, формационную принадлежность ультраосновных п., степень серпентинизации п.

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ПРЯМОГО СРАВНЕНИЯ — способ сравнения хим. состава г. п. по результатам хим. анализов в вес. % без каких-либо пересчетов. Анализ М. п. п. с. показал неправомерность его использования для изообъемного сопоставления атомного состава г. п., кроме частного случая, когда объемные (удельные) веса сравниваемых г. п. близки между собой (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ СТАНДАРТНОГО СОСТАВА, Joplin, 1952,— метод сравнения хим. состава г. п. (расчета баланса вещества) при метам. и метасоматических процессах, основанный на сопоставлении содер. вещества в граммах к неизмененной (или наименее измененной) г. п., принятой за «стандарт» сравнения, без учета ее пористости (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ УСТОЙЧИВОГО КОМПОНЕНТА, Романович, 1961; Рудник, 1966,— метод расчета баланса и содер. вещества в единице объема г. п. с учетом результатов изменения объема г. п. в процессе уплотнения и метасоматической контракции. Выделяются три разнов. метода расчета баланса вещества: 1) на основании устойчивого хим. компонента; 2) на основании устойчивого минер. компонента; 3) на основании величины линейного уплотнения г. п. (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ (CIPW) — см. *Пересчеты петрохимические нормативные.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ЧИСЕЛ НИГГЛИ — см. *Пересчеты петрохимические* на *числовые характеристики.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ШТЕЙНБЕРГА, 1960,— петрохим. метод установления первичной природы серпентинизированных гипербазитов. См. *Диаграммы Штейнберга.*

МЕТОД ПЕТРОХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЛИСА — метод сравнения хим. состава г. п. (расчет баланса вещества) в количествах атомов на постоянный объем г. п., исходя из данных их хим. анализа (в вес. %) и удельных весов (Казицын, Рудник, 1968).

МЕТОД ПЛЕОХРОИЧЕСКИХ ОРЕОЛОВ (ДВОРИКОВ) — определение возраста слюд, полевых шпатов и флюоритов, основанное на измерении интенсивности окраски кольцеобразных ореолов (плеохроические дворики), образующихся вокруг микровключений зерен радиоактивных м-лов под воздействием испускаемых ими α-частиц. Интенсивность окраски ореолов зависит от α-активности микровключений и от длительности воздействия этого излучения на м-лы. Метод характеризуется малой точностью и в настоящее время не применяется.

МЕТОД ПОГЛОЩЕНИЯ — определение коэф. пористости п. измерением количества жидкости, поглощенной образцом, путем взвешивания его в просушенном и насыщенном состояниях; дает величину пористости, наиболее близко совпадающую с величиной эффективной пористости.

МЕТОД ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ ИЗОГИПС — уст. разнов. метода секансов при подсчете запасов угля. См. *Метод подсчета запасов секансов.* Син.: метод Баумана.

МЕТОД ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ МНОГОУГОЛЬНИКОВ (БЛИЖАЙШЕГО РАЙОНА, БОЛДЫРЕВА) — метод подсчета запасов, при котором площадь залежи на плане разбивается на многоугольники, построенные вокруг каждой разведочной выработки, пересечением перпендикуляров, восстановленных из середины линий, соединяющих ближай-

шие разведочные выработки. Запасы по каждому многоугольнику определяются произведением его площади на мощность и содер. полезного ископаемого той выработки, вокруг которой он построен. Метод формальный и не учитывает закономерности изменения признаков. Результаты подсчета запасов по нему плохо увязываются с проектными решениями вскрытия и отработки м-ния. Использование его оправдано лишь в случаях, когда никакой другой метод не может быть применен.

МЕТОД ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ НЕФТИ (И ГАЗА) ОБЪЕМНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ — основан на количественной оценке м-ба нефтегазообразования на нефтяных площадях (см. *Площадь нефтесборная*). С его помощью производится подсчет прогнозных запасов (категория D) в областях и р-нах, слабо изученных и с еще недоказанной промышленной нефтегазоносностью. Исходные данные для подсчета величины удельной плотности запасов (в т/км^2 площади) или величины коэф. продуктивности ($К_{пр}$ в т/м^3 осад. отл.) могут быть получены соответственно двумя методами: объемно-генетическим — на основе геолого-битуминологического изучения п. прогнозируемого района, области, басс. и принятого по аналогии $К_{ак}$ (коэф. аккумуляции) и объемно-статистическим — на основе использования средних мировых данных для седиментационных басс. аналогичного типа по величине $К_{пр}$ (в т/км^3 осад. отл.).

МЕТОД ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ НЕФТИ ОБЪЕМНЫЙ — основан на геометрических представлениях о нефтеносном пласте и на данных его пористости, нефтенасыщенности и отдачи нефти. Объем пласта определяется как произведение нефтеносной площади на эффективную мощн. пласта. Затем в подсчеты вводят коэф. пористости нефтесодер. п., насыщения пласта нефтью, отдачи, усадки и уд. в. нефти. Определение численных значений коэф., особенно насыщения и отдачи, часто весьма затруднительно и требует специального отбора кернов и тщательного исследования их в лаборатории. Основной недостаток метода — неопределенность в отношении данных о возможном отборе запасов во времени. Кроме того, подсчитанные цифры запасов не характеризуют возможной дебитности скважин.

МЕТОД ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ СЕКАНСОВ — способ подсчета запасов твердых полезных ископаемых пластовых и смятых в складки м-ний с относительно выдержанной мощн. Сущность метода заключается в том, что площадь поверхности наклонного пласта между двумя его изогипсами определяется путем умножения площади его проекции на плане на секанс среднего угла падения пласта в пределах подсчетного блока. Уст. разнов. метода секансов — метод изогипс (метод Баумана), предложенный Бауманом в 1907 г. для подсчета запасов угля по Донбассу.

МЕТОД ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ СТАТИСТИЧЕСКИЙ — основанный на статистическом определении средней продуктивности м-ния, распространяемой на всю площадь или часть м-ния. Применяется для м-ний с неравномерным, гнездовым распределением полезного компонента в рудах (валунчатых железных рудах, желваковых фосфоритах, валунах и т. п.). Кроме того, используются при ориентировочных подсчетах запасов любых, особенно слабо изученных, м-ний.

МЕТОД ПОДСЧЕТА ПРОГНОЗНЫХ ЗАПАСОВ НЕФТИ ОБЪЕМНО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ. В его основе лежит средняя продуктивность 1 км^3 осад. отл. в тоннах извлекаемой нефти или ее первоначально подсчитанных геол. запасов. Продуктивность выводится статистическим методом как средняя величина для гр. промышленных нефтеносных басс. каждого геотект. типа (платформенных, передовых прогибов, межгорных впадин) и затем экстраполируются для подсчета прогнозных запасов в новых басс. аналогичного строения. Метод впервые применен Л. Уиксом в 1950 г., подсчитавшим, что в 1 км^3 осад. п. содер. извлекаемой нефти колеблется от 195—260 т в Кентукки и Индиане и до 6500 т в Калифорнии.

МЕТОД ПОИСКОВ АТМОХИМИЧЕСКИЙ (ГАЗОВЫЙ) — основан на изучении рассеянных элементов в газовой фазе. Используется для поисков газа, нефти, ископаемых углей и радиоактивных руд. Сущность его при поисках м-ний каустобиолитов заключается в следующем: на площади, подлежащей исследованию, в зависимости от особенностей ее геол. строения разбивается прямоугольная поисковая сеть, густота которой соответствует м-бу 1 : 25 000—1 : 50 000. В каждом пункте сети при помощи бура и специального газоотборника с глубины 1,5—2,0 м откачивается проба почвенного воздуха, анализируемая затем на содер. углеводородных газов. Результаты опробования наносят на геол. карту и устанавливают площади с повышенным содер. указанных газов. При поисках радиоактивных руд используется т. н. эманационный метод, являющийся по существу атмохим. (газовым). При этом изучают газообразные продукты α-распада радиоактивных элементов. Радиоактивные эманации — радон, торон и актинон — накапливаются в почвах над рудными телами, содер. указанные элементы. Нормальное фоновое содер. радиоактивных эманаций в почвах обычно колеблется от 0,1 до 10 эман. Над радиоактивными же рудами содер. их в почвенном воздухе достигает иногда десятков эман. Метод используется не только для поисков радиоактивных руд и вод, но и др. полезных ископаемых, в составе которых содер. хотя бы в небольшом количестве радиоактивные м-лы: редкометальные и слюдяные пегматиты, фосфориты, россыпные м-ния ильменита и др. Метод эффективен для выявления тект. нарушений, а также при прослеживании под наносами г. п., различающихся по радиоактивности. *Н. В. Скропышев.*

МЕТОД ПОИСКОВ БИОХИМИЧЕСКИЙ — один из геохим. методов поисков полезных ископаемых; основан на изучении биохим. ореолов рассеяния. Он заключается: 1) в отборе проб из разл. частей растений; 2) в их озолении (сжигании); 3) в анализе (спектральном, хим., колориметрическом и др.) золы; 4) в определении по результатам анализов участков с аномальным (по сравнению с фоновым) содер. тех или иных элементов. Такие аномалии отвечают *биохимическим ореолам рассеяния* соответствующего элемента.

МЕТОД ПОИСКОВ ВАЛУННО-ЛЕДНИКОВЫЙ — заключается в поисках м-ний по руководящим валунам и др. признакам в ледниковых отл. Сущность его состоит: 1) в определении направления движения ледника (сноса обломочного материала) по ледниковым шрамам на коренных г. п. или по ледниковым формам рельефа (озы, друмлины); 2) в изучении состава ледниковых отл. по линиям, перпендикулярным направлению движения ледника (снос материала). При этом проходят неглубокие (до 1 м) шурфы в донных моренных образованиях для вскрытия невыветрелых частей отл.; из них берут валовые пробы. Места, где обнаружены валуны руды или п., с которыми связано оруденение (валуны-спутники), наносят на топографическую карту, что позволяет определить контуры ореола рассеяния. Эти материалы сопоставляются с геол. картой и определяется возможное местоположение коренного м-ния. Масштаб поисков зависит от степени изученности р-на, геолого-геоморфологической обстановки и обычно колеблется от 1 : 50 000 до 1 : 10 000.

МЕТОД ПОИСКОВ ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ — изучение хим. состава природных (гл. обр. подземных) вод для поисков разл. полезных ископаемых. Основан на изучении гидрохим. (водных) ореолов рассеяния элементов рудных тел. Метод имеет ограниченное применение в геологоразведочном деле и находится в стадии научной разработки; как и все др. геохим. поисковые методы, он может дать положительные результаты только в определенных условиях. Преимущество его перед др. методами заключается в применимости при поисках «слепых» рудных тел и глубокозалегающих полезных ископаемых, а также в сравнительно малой трудоемкости применяемых при этом операций и в дешевизне гидрохим. поисковых работ. М. п. г. предшествует др. геохим. методам; осуществляется путем гидрохим. съемки разл. м-бов в зависимости от сложности р-на и степени его геол. изученности. Включает в себя следующие операции: 1) отбор проб воды; 2) геол. и гидрогеол. документацию; 3) предварительный анализ проб на месте их отбора (определение сульфат-иона, хлор-иона, pH, суммы металлов); 4) полный спектральный и хим. анализы состава проб; 5) камеральную обработку материалов и интерпретацию результатов опробования. В результате этих работ составляется *гидрохимическая карта*, позволяющая с учетом геол. обстановки выявить площади с повышенными содер. определенных элементов в водах в сравнении с фоновыми содер., т. е. оконтурить ореолы и потоки рассеяния элементов, составляющих м-ние.

МЕТОД ПОИСКОВ ОБЛОМОЧНО-РЕЧНОЙ — основан на изучении (выявлении, оконтуривании и прослеживании) аллювиальных, делювиальных и элювиальных

крупнообломочных ореолов и потоков механического рассеяния.

МЕТОД ПОИСКОВ ПО ДОННЫМ ОСАДКАМ — разнов. литохим. метода поисков, заключающаяся в выявлении, оконтуривании и изучении тонких илисто-глинистых аллювиальных отл. в русле водотока или в береговой его части, а также в водоемах.

МЕТОД ПОИСКОВ ПОЧВЕННО-ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ — разнов. гидрохим. метода. Сущность его состоит в исследовании водных вытяжек из почв и в выявлении и оконтуривании аномальных участков с повышенным содер. рудных компонентов и элементов-индикаторов, которые являются ореолами рассеяния м-ний полезных ископаемых.

МЕТОД ПОИСКОВ ПУТЕМ ПРОВЕДЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ — см. *Поиски методом геологической съемки.*

МЕТОД ПОИСКОВ РАДИОГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — см. *Метод разведки радиометрический.*

МЕТОД ПОИСКОВ ШЛИХОВОЙ — систематическое *шлиховое опробование* рыхлых отл., прослеживание и оконтуривание шлиховых ореолов рассеяния (см. *Ореолы рассеяния механические*) и выявление по ним коренных и россыпных м-ний соответствующих полезных ископаемых. Он дает возможность сопоставлять слои по характеру тяжелой фракции, а также устанавливать пути миграции и источники (области) питания при формировании осад. толщ.

МЕТОД ПОИСКОВ ЭМАНАЦИОННЫЙ — см. *Метод поисков атмохимический (газовый).*

МЕТОД ПОПЕРЕЧНЫХ ВОЛН — модификация *сейморазведки*, основанная на изучении распространения поперечных волн, возбуждаемых взрывами или ударами. Прием и регистрация поперечных волн производится в каждом пункте как вертикальным, так и горизонтальным сейсмоприемниками. М. п. в. обычно используется в комплексе с методами продольных и обменных сейсмических волн. Наибольшее распространение М. п. в. получил в нефтяной и инженерной геологии. Глубинность исследований М. п. в. не превосходит 3 км и ограничена трудностью создания сильных источников поперечных волн.

МЕТОД ПОРОШКА — один из методов рентгеноструктурного анализа м-лов. Для исследования берут тонкий порошок к-лов, из которого изготовляют спрессованный столбик. На столбик направляют пучок характеристических рентгеновых лучей. Полученный снимок носит название дебаеграммы, которая характерна для м-лов или любого хим. соединения. Дебаеграмма может быть использована для идентификации вещества. Преимущества М. п.: документальность анализа, простота, использование для анализа порошка, а не монокристаллов, малое количество вещества, необходимое для анализа (1—2 мг); вещество после анализа сохраняется. М. п. позволяет определить параметры кристаллической решетки м-лов высшей, средней и отчасти низшей категории. С большой точностью М. п. дает возможность производить фазовый анализ, т. е. определять минеральный состав руд, г. п. (марганцовые руды, глины и т. д.). М. п. изучают изоморфные смеси м-лов. Он широко используется при изучении металлов и сплавов, диаграмм состояния. М. п. определяют кристаллические ориентировки (текстуры), а также число кристаллов размером от 1 до 100 μ. М. п. применяется при измерении внутренних напряжений в кристаллической структуре. Син.: метод Дебая — Шеррера.

МЕТОД ПОТЕНЦИАЛОВ ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ — см. *Каротаж методом вызванных потенциалов.*

МЕТОД ПОТЕНЦИАЛОВ СОБСТВЕННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ — син. термина *каротаж методом естественного электрического поля.*

МЕТОД ПРЕЛОМЛЕННЫХ ВОЛН — См. *Сейморазведка.*

МЕТОД ПРИШЛИФОВОК Укр. НИГРИ — предназначается для изучения трещиноватости в образцах керна. Этим методом параметры трещиноватости изучаются не в шлифах, а по 6 пришлифованным граням параллелепипеда, изготовленного из пропитанного бакелитом образца г. п., в чем и заключается его преимущество. Но он не позволяет производить петрографических исследований и изучения содер. в трещинах битума; кроме того, в пришлифовках не различаются микротрещины с малыми (единицы микрон) раскрытиями (Бортницкая, 1961).

МЕТОД ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СЕЙСМОЗОНДИРОВАНИЙ (МПС) — модификация *сейморазведки* методом отраженных волн. Применяется для дискретного определения элементов залегания отражающих границ в пределах зондирования. При наблюдениях используются разные способы расположения сейсмоприемников и пунктов взрыва, чаще это системы из двух пересекающихся коротких прямолинейных профилей и нескольких пунктов взрыва (см. *Профиль сейсмический*). Интерпретация данных МПС позволяет определить глубины отражающих площадок, направления их падения и углы падения, на основании чего строятся карты векторов с указанием глубин залегания границ раздела и сейсмогеол. разрезы по условным линиям. МПС применяется при сейсмических исследованиях в сложных сейсмогеол. условиях (Закарпатье, Урал). Повышение надежности метода достигается массовой постановкой МПС на изучаемой площади, отсюда назв. — массовые пространственные сейсмозондирования.

МЕТОД ПРОСЫПКИ — разнов. полуколичественного спектрального анализа, основанного на вдувании исследуемого порошка пробы струей воздуха в плазму горизонтально расположенной угольной дуги переменного тока. Метод обеспечивает равномерность введения материала в дуговой разряд, отсутствие фракционированного испарения порошка, повышение воспроизводимости и увеличение точности определения. М. п. широко применяется при геохим. методах поисков рудных м-ний.

МЕТОД RaD — одна из разнов. свинцового метода определения абс. возраста. Предложен Хаутермансом (Houtermans, 1951) и исследован Бегеманом и др. (Begemann et al., 1952). Основан на измерении удельной активности Pb, обусловленной присутствием в свинце, выделенном из м-лов, радиоактивного изотопа P^{210} (RaD). Возраст рассчитывается по формуле

$$\frac{RaD}{Pb^{206}} = \frac{\lambda U^{238}}{\lambda_{RaD}\left(e^{\lambda U^{238} t} - 1\right)},$$

где RaD — изотоп Pb с массой 210 (Pb^{210}); λ — константа распада радиоактивного элемента; e — основание натурального логарифма; t — возраст м-ла. При использовании этого метода нет необходимости в количественном определении Pb, U и Th; однако он не нашел широкого применения, т. к. не позволяет учесть примесь свинца *обыкновенного* в м-ле, что приводит к получению завышенных результатов. Син.: метод определения абс. возраста по удельной активности Pb.

МЕТОД РАДИОАКТИВНЫХ ИЗОТОПОВ — *метод радиоактивного каротажа* скважин, основанный на измерении интенсивности γ-излучения в стволе скважины после введения в нее радиоактивных веществ; служит также для определения пористых и трещиноватых п., наблюдения за затрубной и подземной циркуляцией вод и др. задач. Син.: метод меченых атомов.

МЕТОД РАДИОКИП — метод электроразведки, основанный на изучении магнитного поля радиовещательных станций. Применяется при поисках хорошо или плохо проводящих рудных тел и геол. картирования крутопадающих структур, залегающих на глубине не более 20 м. М. р. часто называют радиоволновым профилированием. При площадной съемке измеряют вертикальную составляющую магнитного поля (*Hz*), на выявленных аномальных участках дополнительно — горизонтальную составляющую (*Hp*) и угол наклона магнитного вектора к горизонту (β). Электромагнитное поле измеряют по прямоугольной сети, густота которой зависит от детальности исследований. В качестве измерительной аппаратуры используется портативный измеритель напряженности поля (ПИНП-1). Результаты измерений изображают в виде графиков *Hz* и *Hp*, по которым изучают геол. строение участка и проводят поиски м-ний полезных ископаемых. Существенная помеха для применения М. р.— неровности рельефа дневной поверхности и неоднородность поверхностных образований. *М. Г. Илаев.*

МЕТОД РАДИОПРОСВЕЧИВАНИЯ — метод электроразведки, основанный на поглощении электромагнитной энергии при прохождении радиоволн через г. п. и руды. Поглощение энергии зависит в основном от электропроводности среды. Наибольшее поглощение наблюдается при прохождении радиоволн через сплошные руды, сложенные сульфидами, магнетитом и др. электропроводными м-лами. Метод предназначен для поисков рудных тел, расположенных

вблизи горных выработок и скважин, оценки их размеров и формы, уточнения геол. разреза скважин и т. п. Существует ряд модиф. метода, отличающихся условиями проведения работ и используемой аппаратурой: шахтное радиопросвечивание, радиопросвечивание между скважинами, радиопросвечивание из-под земли на поверхность, односкважинное радиопросвечивание. Во всех модиф. используется портативная аппаратура, состоящая из генератора электромагнитной энергии и приемника. Применяется на стадии разведки м-ний.

МЕТОД РАЗВЕДКИ РАДИОМЕТРИЧЕСКИЙ (РАДИОАКТИВНЫЙ) — геофизический метод разведки, основанный на выявлении и изучении естественной радиоактивности г. п. Наиболее широко применяется при поисках, разведке и эксплуатации урановый м-ний. Имеет значение для поисков и разведки м-ний др. полезных ископаемых (руд, парагенетически связанных с радиоактивными элементами, нефти и газа) и для геол. картирования. М. р. р. проявился в начале 20-х годов в СССР (*гамма-методы*, *эманационные методы*) и связан с именами Кирикова, Богоявленского, Баранова и Граммакова. По виду используемых при измерениях излучений М. р. р. подразделяются на α-, β- и γ-*методы*. По области применения — на полевые поисковые методы, методы каротажа (см. γ-*каротаж*, *Каротаж радиоактивный*), методы *радиометрического опробования* и лабораторные радиометрические методы. Все полевые поисковые радиометрические методы являются геохим., так как изучают геохим. поля радиоактивных элементов с целью выявления их ореолов рассеяния. Концентрации радиоактивных элементов определяются непосредственно в точке измерения или отбора пробы (эманационные методы, уранометрическая съемка) или могут быть определены путем расчета по замеренным значениям γ-поля (γ-методы). Основной недостаток полевого М. р. р.— его незначительная по сравнению с др. геофиз. методами глубинность. Глубинность М. р. р. определяется условиями развития первичных и вторичных ореолов рассеяния вокруг рудных тел в коренных п. и в перекрывающих их рыхлых отл. При мощн. аллохтонных рыхлых отл. в десятки см с поверхности нельзя обнаружить даже крупного м-ния богатых радиоактивных руд. Этот недостаток частично компенсируется применением для радиометрических измерений глубоких шпуров и мелких скважин, что существенно удорожает поиски. Др. способами увеличения глубинности поисков являются: использование водных ореолов рассеяния радиоактивных элементов (радиогидрогеол. метод поисков) и такого стабильного индикатора радиоактивного α-распада, как гелий (гелиевая съемка с определением гелия как в водных пробах, так и в подпочвенном воздухе). В связи с большим числом выявляемых при радиометрических поисках аномалий выделение среди них аномалий, связанных с урановыми рудными телами или их ореолами, приобретает первостепенное значение. С этой целью в радиометрии успешно развиваются методы определения и использования изотопов радиоактивных элементов (актинона, U^{238} и U^{234}, иония, радиогенного свинца), которые позволяют определять возраст и условия образования изучаемых аномальных концентраций. Существенно повышает надежность интерпретации М. р. р., комплекс др. геофиз. и геохим. методов и использование всех имеющихся геол. материалов. *Ю. П. Тафеев.*

МЕТОД РАЗВИТИЯ РАЗВЕДОЧНОЙ СЕТИ ВЕКТОРНЫЙ — способ размещения и последовательность проходки разведочных выработок с целью оконтуривания тела полезного ископаемого (сформулирован Зенковым). Заключается в том, что сначала по общим геол. данным определяется наиболее перспективное направление распространения полезного ископаемого (вектор), по которому затем закладывается ряд последовательно проходимых разведочных выработок, пока контур (рабочий или нулевой) тела не будет взят в «вилку». Далее в контуре тела полезного ископаемого перпендикулярно первому вектору задается второй, на котором в той же последовательности намечаются новые разведочные выработки. Сеть их развивается т. о. до полного оконтуривания тела полезного ископаемого.

МЕТОД РАЗРЕЗОВ — способ подсчета запасов твердых полезных ископаемых, при котором объем блока между двумя сечениями (горизонтальными или вертикальными) определяется по формулам:

$$1)\ V=\frac{S_1+S_2}{2}\cdot l;\quad 2)\ V=\frac{S_1+S_2+\sqrt{S_2S_2}}{3}\cdot l;$$

$$3)\ V=\frac{\alpha}{\sin\alpha}\,\frac{S_1+S_2}{2}\,\frac{H_1+H_2}{2},$$

где S_1 и S_2 — площади сечений; l — расстояние между сечениями; α — угол между сечениями в радианах; H_1 и H_2 — перпендикуляры, восстановленные из центров тяжести сечений до пересечения с соседним разрезом. Первые две формулы используются при параллельных, а третья — при непараллельных сечениях. Вторая формула применяется в том случае, когда одно сечение по величине отличается от другого более чем на 40%. При крутом или вертикальном падении рудного тела и непараллельных сечениях может быть использована формула А. П. Прокофьева: $V=S^{\text{I}}\cdot\frac{S_1}{m_1}+S^{\text{II}}\cdot\frac{S_2}{m_2}$, где S^{I} и S^{II} — половины площадей подсчетного блока на плане, тяготеющие соответственно к площадям сечений S_1 и S_2; m_1 и m_2 — ширина рудного тела на плане соответственно по первому и второму сечениям. М. р. сравнительно прост и надежен, ввиду чего широко используется в практике. Однако на м-ниях со сложной пострудной тектоникой и при относительно больших расстояниях между сечениями грубая замена природной формы тела на геометрическую может привести к существенным погрешностям. *В. И. Терновой.*

МЕТОД РАНГОВЫХ ЭТАЛОНОВ — логический метод построения многомерных диагностических критериев, используемый для распознавания геол. объектов по совокупности наблюдаемых признаков.

МЕТОД РЕГИСТРАЦИИ ТОКА — (ТК, I) — метод электрического *каротажа* основан на измерении силы тока в цепи, изменяющейся в зависимости от удельного сопротивления г. п. и полезных ископаемых, при условии низкого внутреннего сопротивления установки. Для измерения используется обычная, или мостиковая, схема. Регистрация диаграмм ведется с использованием одного из электродов зонда на установке, применяемой при методе КС (см. *Каротаж сопротивления*). Метод применяется преимущественно на угольных м-ниях с целью расчленения пластов сложного строения и определения их мощности.

МЕТОД РЕГУЛИРУЕМОГО НАПРАВЛЕННОГО ПРИЕМА (МРНП) — метод сейсморазведки, основанный на переменном разновременном суммировании воспроизводимых сейсмических записей, позволяющем расчленять интерференционную волновую запись на составляющие ее плоские волны с разл. направлениями прихода. МРНП разработан в США Рибером (Rieber), в СССР — Рябинкиным. В МРНП разрешаются и выделяются волны, регулярные в пределах относительно коротких (120—240 м) баз приема. Мерой полезности выделенных волн в отличие от МОВ и КМПВ, где волны выделяются по признаку регулярности и коррелируемости на значительных протяжениях, в МРНП являются относительная устойчивость их параметров к изменению фильтрации и группировка относящихся к ним площадок на разрезе в протяженные границы или сосредоточенные области. При производстве работ МРНП полевые сейсмограммы получают в воспроизводимом виде на магнитной пленке при использовании сейсморазведочной станции ПОИСК-1-24-РНП-Б и В. Применяется также лабораторный вариант МРНП, при котором комплект сейсмостанции ПОИСК-1-24-РНП-А обеспечивает обработку сейсмопленок шириной 125 мм, получаемых при применении любого типа сейсмостанций. Сейсмограммы осциллографической записи требуют предварительного преобразования их в воспроизводимый вид с помощью сейсмопантографа ФСП. Используемая в МНРП интерференционная система обладает характеристикой направленности, вид которой зависит от базы суммирования (общей длины расстановки сейсмоприемников на профиле), числа суммируемых каналов и распределения их чувствительности. В сумматоре в записи сейсмических каналов вводятся временные сдвиги, что позволяет изменять характеристику направленности. В процессе суммирования последняя изменяется от нулевого до максимального положения.

Результатом обработки сейсмограммы на сумматоре является *суммолента*, на которой записывается суммарный сигнал для разл. временных задержек. В момент, когда на-

правление максимума характеристики совпадает с направлением прихода волны, на суммолente регистрируется максимум, которому соответствуют наибольшие значения видимых амплитуд. В зонах наложения волн для определения направления подхода волны к профилю амплитудного признака недостаточно, здесь для интерпретации привлекается фазовый признак — изменение фазы суммарного колебания от одной трассы суммолenты к другой. Интерпретация суммолent для каждой зарегистрированной волны дает 2 параметра — время и временной сдвиг, являющиеся функцией *кажущейся скорости*. Зная сейсмогеол. характеристику среды, по этим данным можно построить сейсмический разрез в виде отражающих площадок. МРНП применяется преимущественно при работах по методу отраженных волн в сложных сейсмогеол. условиях, когда обычные способы интерпретации не дают положительных результатов из-за сложной интерференционной волновой картины. Основные преимущества МРНП заключаются в следующем: 1) высокая разрешающая способность к разделению волн, не зависящая от угла наклона отражающей границы; 2) возможность прослеживания шероховатых границ; 3) возможность выделения источников дифрагированных волн. МРНП применяется в наиболее сложных для сейсморазведки геол. условиях, напр., при изучении крутых складок, осложненных тект. нарушениями, изучении солянокупольных структур, поисков рифовых массивов, исследовании глубоких (в т. ч. подсолевых) отл. чехла. Обычно МНРП из-за его значительной трудоемкости применяется на ограниченных участках в комплексе с др. методами сейсморазведки. *Ю. И. Изварин.*

МЕТОД РЕЗНИКОВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРБОНАТНОСТИ — ускоренный метод определения содер. в п. кальцита и доломита по количеству CO_2 и MgO. Определение CO_2 основано на измерении объема углекислого газа, выделяющегося при разложении соляной кислотой навески п.; содер. MgO определяется титрованием. Весь MgO пересчитывается на доломит, а остаток CO_2 (если он имеется) — на кальцит. Точность определения CO_2 — 0,1—0,7%, MgO — 0,5—1,5% (Резников, Муликовская, 1956).

МЕТОД РЕНТГЕНОГОНИОМЕТРИЧЕСКИЙ — рентгеновская съемка вращающегося кристалла на подвижную пленку, причем фиксируются лучи лишь одного интерференционного конуса (слоевой линии). Зная момент интерференции, можно установить положение кристаллической цл. Существует несколько разнов. М. р. Наиболее широко применяется метод, предложенный Вейссенбергом (1924).

МЕТОД РЕПЛИК — см. *Реплика.*

МЕТОД РОГА — один из принятых в международной классификации каменных углей методов оценки их спекаемости. В СССР принят для разграничения спекающихся и тощих углей (ГОСТ 9318—59). Заключается в лабораторном коксовании в тигле смеси угля с отощающей примесью и последующем испытании прочности полученного кокса в барабане.

МЕТОД САБАНИНА — метод гранулометрического анализа песчано-алевритовых п., основанный на том, что частицы разного размера, имея разную скорость свободного падения в воде, осаждаются на дно через разные промежутки времени. Путем многократного сливания через определенные промежутки времени суспензии с частицами, не успевшими осесть на дно, добиваются выделения фракций $< 0{,}05$ и $< 0{,}01$ мм. Для получения фракции $< 0{,}05$ мм сливают 6 см суспензии через 30 сек, фракции $< 0{,}01$ мм — 2 см суспензии через 4 мин.

МЕТОД СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИЙ (прогноз землетрясений) — способ определения степени сейсмической активности разл. участков земной коры, заключающийся в определении возможных мест возникновения землетрясений, их вероятной максимальной силы, а следовательно, и площади распространения и закономерностей проявления во времени. Состоит из комплекса геол., геофиз. и сейсмических исследований, при которых выявляются крупные и более мелкие геол. структуры, характер их развития в прошлом и особенности совр. движений. Исходя из того, что землетрясения обычно обусловливаются движениями отдельных участков земной коры по глубинным и поверхностным разрывам, можно, используя данные сейсмостатистики, сравнительного тект. анализа и изучения разрывных структур, определить силу, площадь распространения и вероятность возникновения землетрясений в разл. участках изучаемого сейсмически активного р-на.

МЕТОД СЕТОК — разработан для численного решения ряда задач математической физики, используется в *гравиразведке* и *магниторазведке* для расчетов пространственного распределения аномалий в нижнем полупространстве.

МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕГО ОКНА — локальное усреднение показателя, позволяющее снять влияние случайных явлений с эмпирических кривых и вскрыть закономерные пространственные изменения изучаемого признака. Наблюденные в ближайших точках (в пределах окна) данные суммируются и делятся на число точек в окне; полученное значение присваивается средней точке. Затем в заданном направлении окно перемещается на 1 точку и операция повторяется. Размер окна зависит от характера распределения и при обработке геол. признаков обычно включает 3—5 близлежащих точек наблюдения. Результаты сглаживания зависят от числа точек в окне и числа приемов сглаживания. Син.: метод скользящей средней.

МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕЙ КОРРЕЛЯЦИИ — сопоставление разрезов немых толщ, при котором взаимное положение двух разрезов определяется путем вычисления значений взаимной корреляционной функции. Разрезы считаются совмещенными, если взаимная корреляционная функция достигла главного максимума, значимость которого проверяется статистическими критериями. Метод требует большой осторожности в работе и хорошего знания свойств сопоставляемых разрезов. Применяется как вспомогательный при сопоставлении разрезов немых тонкослоистых толщ, в частности использован при картировании красноцветной толщи п-ова Челекен.

МЕТОД СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ — син. термина *метод скользящего окна.*

МЕТОД СКОЛЬЗЯЩИХ КОНТАКТОВ (МСК) — метод *электрического каротажа* скважин, при котором измеряется сила тока в цепи. Благодаря особой конструкции каротажного зонда, прижимающей электроды к стенкам скважины (скользящей по стенкам скважин), при соприкосновении электрода с хорошо проводящим рудным телом (жилой) наблюдается резкое возрастание силы тока в цепи. МСК позволяет выделять пласты и жилы мощностью в несколько см.

МЕТОД СРАВНИТЕЛЬНО-ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ — термин, употребляющийся для обозн. двух существенно различных приемов исследования. В понимании Вальтера (1893) и Архангельского (1912) — это способ восстановления физико-географических условий образования тех или иных древних п. путем детального сопоставления их с аналогичными по составу, текстуре и структуре современными осадками. Классическим примером применения М. с.-л. являются «палеоокеанологические» исследования Архангельского условий возникновения меловых отложений Восточно-Европейской платформы (1912) и неогеновых нефтеносных толщ Сев. Кавказа (1927). В таком понимании М. с.-л. имеет весьма ограниченное применение, так как физико-географические условия в прошлом были несравненно более разнообразными и часто специфическими сравнительно с современными, что резко ограничивает подыскание аналогий и по большей части делает их малоубедительными. В понимании Страхова (1945) М. с.-л.— есть метод построения общей теории литогенеза. В основе его лежит детальное исследование совр. осадкообразования «во всех его связях и опосредствованиях», т. е. во всех известных типах водоемов при разном рельефе водосборов и дна, разной величине акватории, при разных климатах и разных физико-хим. условиях среды. Установленные таким путем закономерности связи осадка с разными параметрами среды используются затем для реконструкции условий и механизма образования древних п. даже в тех случаях, когда они не имеют прямых аналогов в современном осадкообразовании. Этот аспект метода привел к выделению и детальной характеристике *типов литогенеза.* Другим аспектом М. с.-л. является последовательное сопоставление совр. *литогенеза* с литогенезом геол. прошлого, начиная от недавних времен и ко все более древним; это позволило объективно вскрыть их сходство и отличия и тем самым выявить необратимую эволюцию разных типов литогенеза в истории Земли. *Н. М. Страхов.*

МЕТОД СРАВНИТЕЛЬНО-ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ ИЗУЧЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — метод выявления закономерностей разме-

щения осад. м-ний путем изучения типов фациальных обстановок, в которых шло формирование м-ний, с учетом периодичности появления полезных ископаемых в зависимости от основных трансгрессий и регрессий и зональности расположения осад. м-ний, приуроченных к местам, где благоприятные климатические условия для рудоотложения сочетаются с благоприятными тект. режимом. Результатом работ должны являться обзорные фациально-литологические карты, из которых должен вытекать прогноз распределения тех или иных фаций и м-ний.

МЕТОД СРЕДИННОГО ГРАДИЕНТА — метод электроразведки, в котором для создания электрического поля используется система из двух точечных заземлений разной полярности, а изучение электрического поля производится в средней части планшета между заземлениями. Результаты наблюдений изображаются в виде графиков $\rho_к$ по профилям. Предназначен для детальной геол. съемки в условиях развития разнообразных комплексов п. и поисков полезных ископаемых. Особенно хорошие результаты получаются при поисках рудных тел, обладающих более высоким электрическим сопротивлением, чем вмещающие п. (слюдоносные пегматиты, рудоносные кварцевые жилы, флюоритовые тела и т. д.). Глубинность метода достигает нескольких десятков м. Наблюдения М. с. г. ведутся на постоянном или переменном токе низкой частоты. В первом случае используется *электроразведочный потенциометр* (ЭП-1) или *электронный стрелочный компенсатор* (ЭСК-1), во втором — аппаратура низкой частоты (АНЧ-1).

МЕТОД СРЕДНИХ СКОРОСТЕЙ — наиболее распространенный при интерпретации сейсмических материалов метод, основанный на допущении, что среда, заключенная между поверхностью земли и любой точкой внутри нее, является однородной и имеет постоянную скорость. Величина скорости зависит от положения точки внутри среды. При условии допущения постоянства скорости между поверхностью земли и изучаемой сейсмической границей по годографам отраженных волн рассчитывается *эффективная скорость* ($v_{эф}$), как правило, мало отличающаяся от средней скорости. Метод применяется для построения как отражающих, так и преломляющих границ. Его широкому внедрению в практику способствуют сравнительно высокая точность и небольшая трудоемкость вычислений и графических построений.

МЕТОД СТЕРЕОКОНОСКОПИЧЕСКИЙ — определение формы и положения опт. индикатрисы путем точного построения полной коноскопической (интерференционной) фигуры, элементы которой замеряются на федоровском универсальном столике. Разработан Варданянцем (1947).

МЕТОД СТРУКТУРНЫЙ — состоит в изучении форм залегания г. п., а также внутренней текстуры и структуры. Структурные формы условно могут быть разделены на большие, средние и малые. К большим относятся крупные складки (антиклинории), разрывные дислокации, а также крупные магм. тела. Средние структуры включают в себя мелкие складки и плойчатость, усложняющие крупные складчатые формы, мелкие разрывные смещения, трещины, кливаж и т. п. Малыми структурами (микроструктурами) являются текстурные особенности п., обусловленные тект. причинами (напр., текстуры *тектонитов*). Для полного и правильного представления о строении земной коры должны изучаться структурные формы всех порядков.

МЕТОД ТЕЛЛУРИЧЕСКИХ ТОКОВ (МТТ) — метод электроразведки, основанный на изучении теллурических токов в земле (см. *Поле Земли магнитотеллурическое*). При этом регистрируют вариации теллурического поля с периодом от 10 до 60—80 сек. Наблюдения производят одновременно двумя станциями: базисной, устанавливаемой на одной фиксированной точке, и полевой, которая перемещается вдоль прямолинейных маршрутов вкрест простирания изучаемых структур. Для измерения амплитуд вариаций теллурических токов применяются специальные установки, состоящие из двух взаимно перпендикулярных измерительных линий, заземленных на концах с помощью *неполяризующихся электродов*. Длина линий равна 350—1000 м. Расстояние между базисной и полевой установками достигает 80 км. Основным материалом наблюдений над полем теллурических токов являются теллурограммы — кривые, изображающие характер изменения во времени разности потенциалов между электродами измерительных линий. Существует несколько способов обработки теллурограмм. Наиболее простой основан на вычислении параметра поля, равного отношению амплитуд вариаций на полевой и базисной точках. В результате такой обработки строят карты распределения параметра поля на исследуемой площади, которые используются для изучения геол. строения р-на. Метод применяется гл. обр. при региональном изучении платформенных областей и поисках локальных структур, перспективных на нефть и газ. Для повышения надежности получаемых результатов МТТ целесообразно проводить в комплексе с др. геофиз. методами. Глубинность метода 2—3 км. Комплект аппаратуры, применяемый в МТТ, состоит из осциллографов ЭПО-5, ЭПО-6 или ЭПО-8, автокомпенсаторов ЭДА-57 или ЭДА-59, радиостанции РПМС и телевключателей ТВ-6 или ТВ-9. Вся аппаратура монтируется на автомашине. *М. Г. Илаев.*

МЕТОД ТЕРМОЗВУКОВОЙ — син. *Метод декрепитации.*

МЕТОД ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ — физ. метод исследования г. п. и отдельных м-лов (кальцита, флюорита, полевых шпатов и др.), основанный на измерении интенсивности излучения света в видимой части спектра, испускаемого за счет перемещения электронов в решетке к-лов при их нагревании. Применяется для определения геол. возраста м-лов, условий их формирования, при корреляции и расчленении карбонатных толщ, гранитоидных интрузий и т. д.

МЕТОД ТЕФРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ [τέφρα (тефра) — пепел] — стратиграфическое расчленение почвенно-пирокластического чехла путем изучения погребенных пепловых горизонтов; дает особенно хорошие результаты в сочетании со спорово-пыльцевым и радиоуглеродным методами.

МЕТОД ТРЕУГОЛЬНИКОВ — способ подсчета запасов, при котором план залежи разделяется на треугольные блоки, вершины которых опираются на ближайшие разведочные выработки. Метод формальный, неоднозначный и плохо увязывающийся с задачами проектирования горнорудного предприятия и эксплуатации м-ния. Не рекомендуется.

МЕТОД ФАЗОВОГО КОНТРАСТА — оптический метод, позволяющий с помощью специального устройства, при весьма близкой величине пок. прел. или ничтожной разнице по высоте деталей исследуемого рельефа, повышать контрастность изображения отдельных деталей рельефа.

МЕТОД ФЕЙБЕРА — подсчет размеров и окатанности кварцевых зерен в песках для определения зон распространения разл. типов песков. По размерам выделяется 6 классов (2—1, 1—1/2, 1/2—1/4, 1/4—1/8, 1/8—1/16 и 1/16—1/32 мм), по окатанности — 5. Результаты анализа размеров зерен сводятся в обобщающие кривые. Сравнивая М. Ф. с другими методами, связанными с ситовым анализом и подсчетами (Мэшнера, Рухина), Мейбзон (Mabesoone, 1962) нашел, что он применим только для песков с преобладанием зерен размерами 2—1/32 мм. М. Ф. позволяет выделять пески разновозрастных речных систем и отличать по степени окатанности береговые морские пески от речных.

МЕТОД ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ — метод сопоставления разрезов немых толщ, при котором сопоставление достигается путем графического сравнения кривых, отвечающих усл. математическим ожиданиям случайных процессов, генерирующих используемую характеристику. Применяется при сопоставлении разрезов немых толщ геологами СССР, США и Индии.

МЕТОД ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕСКОВ, УПРОЩЕННЫЙ, Maarleveld, 1966,— минералогический анализ песков с помощью бинокулярного микроскопа. Дает возможность быстро давать минералогическую характеристику большого количества образцов песка без поляризационного микроскопа.

МЕТОД ХИМИЧЕСКИХ ОТПЕЧАТКОВ — получение отпечатков полированной поверхности образца или аншлифа на специально обработанной фотобумаге. Применяется для определения присутствия хим. элементов в составе м-ла с целью их диагностики и выяснения характера распространения в изучаемом образце.

МЕТОД ШЛИФОВ ВНИГРИ — предназначен для лабораторного определения в кернах параметров трещиноватости (раскрытия трещин и их объемной плотности) и приближенной оценки фильтрационных свойств трещиноватых г. п. Этим методом измеряют раскрытие трещин, длину их следов в плоскости шлифа и на площади последнего и вычисляют значения трещинных проницаемости и пористости; ис-

пользуется для выделения в разрезе горизонтов с повышенной проницаемостью (Смехов, 1962).

МЕТОД ЭГДА — см. *Аналогия электрогидродинамическая.*

МЕТОД ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ БЛОКОВ — разнов. метода подсчета запасов геол. блоками. Эксплуатационные блоки выделяются в процессе проходки эксплуатационных горных выработок. Обычно они более мелкие, чем геол. блоки, оконтурены с двух, трех или четырех сторон горными выработками.

МЕТОД ЭЛЕКТРОДНЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ (МЭП) — метод *электрического каротажа*, сущность которого заключается в большей величине электродных потенциалов, возникающих при соприкосновении металлического электрода с металлическим проводником (рудным телом, жилой), по сравнению с электродными потенциалами, образующимися на контакте электрода с ионными проводниками, которыми являются г. п. В схеме МЭП используют два электрода: первый прижимается к стенке скважины (скользящий контакт), второй находится в буровом растворе. Для регистрации диаграмм применяются каротажные станции.

МЕТОД ЭММОНСА ДВОЙНОЙ ВАРИАЦИИ — см. *Вариация двойная.*

МЕТОД ЭШКА — классический метод определения общей серы в горючих ископаемых, основанный на прокаливании со смесью Эшка (окись магния и безводный углекислый натрий в определенных соотношениях); в ходе последующих этапов обработки сера переходит в сульфатную форму (ГОСТ 8606—61). В настоящее время М. Э. вытесняется менее трудоемким методом сжигания в пустой трубке в токе кислорода (ГОСТ 1932—60).

МЕТОДИКА РАЗВЕДКИ — 1. Учение, разрабатывающее рациональные комплексы методов открытия, установления качественно-количественной характеристики и оценки м-ний полезных ископаемых с целью их промышленного использования. 2. Комплекс геол., геохим., геофиз., горно-буровых и др. методов, а также технических средств, применяемых при разведке того или иного м-ния полезного ископаемого. См. *Разведка.*

МЕТОДЫ АНАЛИЗА РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ — методы анализа проб или образцов г. п., основанные на измерениях радиоактивных излучений. Они высокопроизводительны, обладают высокой чувствительностью и не требуют предварительной хим. обработки проб. С помощью М. а. р. определяется общая радиоактивность проб путем измерения α-, β- и γ-излучений или производится раздельное определение основных радиоактивных элементов (U, Ra, Th, K, эманации и их продукты) путем комбинированных измерений радиоактивных излучений (напр., γ-, β-излучений или α- и γ-излучений и др.) и спектрометрических измерений этих излучений. Для измерений имеется специальная аппаратура.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА РАДИОХИМИЧЕСКИЕ — определение качественного состава и количественных соотношений радиоактивных элементов и отдельных изотопов по их радиоактивному излучению или по продуктам их ядерных превращений; имеют ряд преимуществ перед др. методами; 1) возможность выполнения на основании различия радиоактивных свойств отдельных изотопов изотопного и элементарного анализа смеси без хим. разделения; 2) возможность изучения веществ при сверхмалых их концентрациях; 3) возможность концентрирования радиоактивных изотопов от состояния крайнего разбавления до весовых количеств чистых соединений радиоактивных элементов. Специфические особенности: 1) ультрамалые количества радиоизотопов при разл. хим. операциях (осаждении, экстракции, электролизе, дистилляции и др.) часто ведут себя не так, как в случае обычных аналитических концентраций; 2) отношение концентраций материнского вещества к образующимся продуктам распада обычно = 10^{10}—10^{15}. Очень низкая концентрация продуктов распада обусловливает легкую потерю этих изотопов.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ — количественные методы спектрального анализа, при которых интенсивность линий спектров излучения или поглощения измеряется непосредственно с помощью фотоэлементов и фотоумножителей, минуя обязательную при спектрофотометрических методах анализа промежуточную ступень — получение фотоспектрограмм. Для М. а. ф. используются аппараты — квантометры, а также более простые по устройству спектральные приборы — монохроматоры, спектрофотометры, снабженные фотоэлементами. В основе М. а. ф. лежат те же зависимости, что и в основе спектрофотографических методов.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ КАРБОНАТОВ — испытание при помощи соляной кислоты в полевых условиях, иммерсионный метод, методы Берга, Резникова, реакции окрашивания — в лаборатории при массовых определениях; рентгеноструктурный, хим. и термический анализы — для выборочных образцов. На холоде с разбавленной соляной кислотой (2—5%-ный раствор) кальцит бурно вскипает, доломит вскипает только в порошке и не так бурно, как кальцит (пелитоморфные доломиты слегка вскипают и в куске), железистые карбонаты не вскипают. Карбонаты гр. кальцита одноосные отрицательные. В одноосных отрицательных к-лах в любом сечении имеется полный наибольший пок. прел. $n_g(n_o)$. Измеряя n_g карбонатов в иммерсии, можно отличать кальцит от доломита (n_g кальцита 1,658, доломита 1,679—1,686), доломит от магнезита (n_g магнезита 1,700), магнезит от сидерита (n_g сидерита 1,875) и т. п. Действуя на карбонаты (в порошке, шлифе или пришлифовке) различными реактивами, получаем цветную пленку или бесцветное соединение, которое, реагируя с другим реактивом, окрашивается. Диагностика при помощи метода окрашивания основана на неодинаковых составе катионов и хим. активности разл. карбонатных м-лов. Простейший способ отличия кальцита от доломита — окрашивание обычными фиолетовыми чернилами (метилвиолет, подкисленный 5%-ной HCl). Кальцит в течение 1—2 мин. окрашивается в фиолетовый цвет, доломит — нет (пелитоморфный доломит окрашивается как кальцит). Более сложным является определение с помощью $AgNO_3$ и K_2CrO_4, треххлористого железа и аммоний-сульфида, треххлористого алюминия и экстракта кампышевого дерева (реакция Лемберга) и др. Магнезит можно обнаружить при помощи спиртового раствора паранитробензолазорезорцина с едкой щелочью: магнезит окрашивается в синий цвет в течение 3—5 мин., другие карбонаты не окрашиваются (при кипячении окрашивается и доломит). Арагонит обнаруживается при помощи $AgNO_3$ и K_2CrO_4, окрашивается в красный цвет при действии $AgNO_3$ в течение 1 сек (при действии $AgNO_3$ через 3—5 мин окрашивается и кальцит). Для обнаружения железа в карбонатах кальция и магния и диагностики железистых карбонатов применяется очень чувствительный реактив — железисто-синеродистый калий (Логвиненко, 1962; Татарский, 1955). *Н. В. Логвиненко.*

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД ЛАБОРАТОРНЫЕ — применяются для точного определения вещественного состава, типа (названия) и физ. параметров осад. п., а также уточнения условий их образования. Для определения качественного и приближенного количественного состава обломочных зерен, цемента, структурных и текстурных особенностей сцементированных п. наиболее универсальным является метод изучения п. под микроскопом в шлифах, позволяющий делать выводы о первоначальном составе осадка и его *диагенезе*, а также эпигенетических изменениях п. Очень важно изучение в шлифах карбонатных п., позволяющее приближенно (±5—8%) определять количественное содер. различных компонентов (за исключением глинистой примеси) и уточнять название п. Для определения качественного и количественного состава акцессорных м-лов, изучения форм зерен, типоморфных особенностей м-лов служит иммерсионный метод, результаты которого используются для выявления источников сноса, корреляции и расчленения разрезов. Данные спектрального анализа — качественное и полуколичественное содер. хим. элементов — служат для геохим. исследований, определения условий образования некоторых п., корреляции немых толщ и др. целей. При изучении глин используется ряд специальных методов (рентгенографический, электронографический), позволяющие непосредственно исследовать структуру м-лов, их кристаллические особенности и устанавливать виды м-лов. Кроме прямых методов существуют косвенные: спектрографический, термический, электронно-микроскопический, хроматический, которые изучают различные свойства глинистых м-лов (оптические, свойства поверхности, поведение при нагреве, характерные формы) и др. Для определения процентного содер. разл. по величине фракций рыхлых осад. п. применяется гранулометрический анализ, при помощи которого определяется точное название п. и решается ряд

задач палеогеографического и литостратиграфического характера. Битуминозное вещество в осад. п. изучается хим.-битуминологическим методом. Физ. методы исследований используются при определении пористости, проницаемости, уд. и объемного в., магнитных свойств и цвета осад. п. *И. Л. Геращенко.*

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ (ПОЛЕВЫЕ) — сводятся к определению литологического типа и вещественного состава п., цвета, излома и отдельности, состава и количества цемента, структуры (важно в поле для конгломератов, гравелитов); к характеристике размеров, формы зерен и галек (отсортированность, окатанность), текстуры (тип слоистости) и текстурных образований (трещины усыхания, следы ползания); к определению присутствия ритмичности и ее характера, перерывов в осадкообразовании, характера контактов между слоями, физ. свойств (пористость, трещиноватость, плотность, для глин пластичность и т. п.). Кроме того, исследуются разл. включения (конкреции, стяжения, включения битумов) и орг. остатки, выявляются особенности, которые могут быть корреляционными, определяются условия образования осад. п. Для разл. п. нужны разл. методы изучения.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД ХИМИЧЕСКИЕ — совокупность методов, позволяющая выяснить количественные содер. хим. элементов (или их окислов) в осад. п. Непосредственное решение получают в результате валового хим. анализа на главные составляющие п. компоненты. Как правило, с помощью хим. анализа определяют количественное содер. минеральных компонентов, составляющих п. В этом случае используется схема рационального хим. анализа, базирующаяся, в частности, на определении хим. форм отдельных элементов (S, Fe и др.). При конкретизации задач хим. исследования, а также для отдельных гр. осад. п. или гр. элементов разработаны специфические методы изучения: спектральный, полярографический, хим.-битуминологический, люминесцентно-битуминологический.

МЕТОДЫ ИММЕРСИОННЫЕ ВАРИАЦИОННЫЕ — см. *Вариационные иммерсионные методы.*

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛЕЙ (петрографические, хим. и физ.) — включают различный комплекс характеристик в зависимости от задач исследования. При любой направленности последних первым этапом является углепетрографическое и частично физ. изучение, по данным которых вместе с результатами технического и элементарного анализа устанавливаются степень углефикации и генетический тип угля. Эти данные ориентируют относительно возможностей промышленного использования угля и определяют круг необходимых М. и. у. Для бурых и низших стадий каменных углей определяют *теплоту сгорания*, выход и состав продуктов полукоксования, а в случае землистых бурых углей — также выход и состав *монтанвоска*. Для каменных углей — от газовых до отощенно-спекающихся — определяются *спекаемость*, *вспучиваемость*, пластометрические показатели, свойства кокса. Для тощих углей, полуантрацитов и антрацитов основные технологические характеристики — теплота сгорания и *электропроводность* (для антрацитов). Теоретические исследования угольного вещества проводятся методами углепетрографии, углехимии и физики. В части хим. помимо основных перечисленных выше показателей для бурых углей включаются определение содер. и характеристика гуминовых кислот и остаточного угля, для бурых и каменных углей — определение функциональных гр., группового состава, изучение с помощью различных орг. растворителей и при разл. температурах, с помощью гидролитического расщепления; применяется характеристика углей методами рентгеноскопии, инфракрасной и ультрафиолетовой спектроскопии, люминесцентного анализа, электронной микроскопии, парамагнитного и ядерно-магнитного резонанса, термографии, окисления и гидрогенизации. Перечисленные хим. и физ. М. и. у. позволяют осветить молекулярную структуру угольного вещества. *О. А. Радченко.*

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УГЛЕЙ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ — см. *Петрология углей.*

МЕТОДЫ КОРРЕЛЯЦИИ УГЛЕНОСНЫХ ФОРМАЦИЙ — или сопоставления угленосных толщ, можно разделить на 4 основные гр.: 1) палеонтологические и биофациальные; 2) литологические и геохим.; 3) геофиз.; 4) структурно-геометрические. Каждая из них заключает ряд М. к. у. ф., которые в свою очередь разделяются на отдельные частные методы. Наиболее надежные результаты дают комплексные М. к. у. ф., в которых используются наиболее характерные особенности генетического типа угленосных форм, напр. палеонтологические и флористические методы, совместно с ритмичностью угленосных форм различных порядков, конкреционный метод и др.

МЕТОДЫ КОРРЕЛЯЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ — являются частными *методами корреляции угленосных формаций*. Используются разнообразные методы или комплекс их, в который могут входить: спорово-пыльцевой метод, изучение остатков растений в п., вмещающих пласты угля, а также ряд более узких методик: по угольным пластам в целом (их мощн., группировкам в разрезе и пр.), по конкрециям и тонштейнам в угольных пластах, по их вещественно-петрографическому составу, фациальным признакам образования и т. п.

МЕТОДЫ ЛИТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩ — корреляция разрезов гл. обр. немых осад. толщ по литологическим признакам: строению разрезов — наличию ритмов или циклов и их характеру; составу п.— наличию маркирующих горизонтов (п., чем-либо выделяющихся на фоне разрезов, напр. наличие силицитов или горизонтов кремневых конкреций в известняках, лав или туфогенных пластов среди обломочных и др. п., горизонтов красноцветных отл. среди сероцветных и т. п.); составу обломочных акцессорных м-лов (тяжелая фракция), главных породообразующих м-лов (легкая фракция) и их типоморфных особенностей (отдельных м-лов тяжелой и легкой фракции); аутигенных м-лов (включая и конкреции), седиментогенных, диагенетических при широком площадном распространении одинаковых фаций и т. п. Литологические методы корреляции применяются гл. обр. при изучении немых осад. толщ, особенно широкое развитие они получили в нефтяной и угольной геологии. Заключаются в детальном литологическом исследовании ряда опорных разрезов (по обнажениям, скважинам) в пределах определенного района, выявлении особенностей некоторых частей толщи и ее горизонтов и увязке между собой этих элементов по характерным признакам (строению разрезов, маркирующим пластам, составу м-лов и т. п.). После установления таких коррелятивов возможна корреляция в пределах площади других разрезов — по скважинам, обнажениям, путем сопоставления их с опорными. Корреляция по обломочным м-лам (тяжелым и легким) возможна в пределах одной и той же терригенно-минералогической провинции с учетом отдаленности от источников сноса. На более позднем этапе исследования возможна увязка и корреляция отл. разных терригенно-минералогических провинций. Корреляция по аутигенным м-лам — в пределах развития одноименных фаций. Частным случаем литологической корреляции является графическая *коннексия* разрезов флиша, корреляция по циклам осадконакопления угленосных и др. форм. *Н. В. Логвиненко.*

МЕТОДЫ НЕЙТРОННЫЕ — методы ядерной геофизики, основанные на использовании закономерностей взаимодействия нейтронов с г. п. и рудами, для решения ряда поисково-разведочных задач. В зависимости от способа получения нейтронов или используемого эффекта взаимодействия нейтронов с веществом М. н. условно разделяют на следующие: 1. Методы, основанные на измерении плотности нейтронов в г. п. от специального источника нейтронов — нейтрон-нейтронные методы (ННМ). ННМ в свою очередь разделяют на ННМ-Т и ННМ-Н по регистрации только тепловых или надтепловых нейтронов. 2. Методы, основанные на регистрации γ-излучения радиационного захвата нейтронов в г. п.— нейтрон-γ-метод (НГМ). 3. Методы, основанные на измерениях наведенной активности путем захвата нейтронов в г. п. по β- и γ-излучениям. 4. Методы,основанные на регистрации нейтронов, выбитых из ядер некоторых элементов (Be) γ-излучением, от специального источника — гамма-нейтронный метод (ГНМ). Измерения потоков нейтронов производят специальными газонаполненными счетчиками быстрых или медленных нейтронов или сцинтилляционными счетчиками быстрых или медленных нейтронов с помощью серийной аппаратуры РАП-2, РРК и др. или амплитудными анализаторами. В качестве нейтронных источников применяют как ампульные источники (напр., полониево-бериллиевые и др.), так и генераторы нейтронов в постоянном или импульсном режимах работы. Глубинность исследования г. п. М. н. в несколько раз выше глубинности γ-ме-

тодов. М. н. используют для количественного и качественного анализа элементов в пробах и в естественном залегании, литологического расчленения п., определения их пористости и др. Теорию М. н. в силу сложности взаимодействия нейтронов с веществом (упругое и неупругое рассеивание, диффузия, резонансный захват ядрами) в настоящее время для геофиз. условий нельзя считать окончательно разработанной. *М. М. Соколов.*

МЕТОДЫ НЕРАВНОВЕСНЫЕ — основаны на нарушении радиоактивного равновесия в рядах урана, актиноурана и тория, обусловленном направленной миграцией какого-либо изотопа. Напр., было обнаружено, что в океанской воде ионий (Th^{230}) и протактиний находятся в резко неравновесных количествах с материнскими изотопами U^{238} и U^{235}. Оказалось, что большее количество иония и протактиния по мере образования из U^{238} и U^{235} в океане осаждается на дно, в результате чего в поверхностных океанских осадках равновесие между ураном и ионием и актиноураном и протактинием значительно нарушено в сторону увеличения содер. иония и протактиния. М. н. представляют большой интерес для определения возраста в интервале $7 \cdot 10^4$ — 10^6 лет, где не могут быть использованы др. методы (радиоуглеродный, калий-аргоновый и т. п.). Для этого необходимо применять изотопы с периодом полураспада такого же порядка, напр. Th^{230} ($T^1/_2 = 8 \cdot 10^4$ лет), Pa^{231} ($T^1/_2 = 3{,}4 \cdot 10^4$ лет), U^{234} ($T^1/_2 = 2{,}45 \cdot 10^5$ лет).

М. н. можно разделить на 2 гр. К первой относятся методы, основанные на накоплении в данной среде продуктов распада U^{238}, U^{235} и Th^{232}. Сюда относятся ониевый и протактиний-ониевый методы, основанные на распаде изотопов Th^{230} и Pa^{231} в океанских осадках, а также метод изотопов U, развитый Чердынцевым. Им было показано, что отношение U^{234}/U^{238} во многих системах больше равновесного значения. Уменьшение этого отношения (в пределах до равновесного значения) может служить мерой возраста изучаемой системы. К первой гр. также относятся методы, основанные на распаде изотопов радия (или актиния) в отл. минер. источников (травертины, оолиты и т. п.). Вторую гр. составляют методы, базирующиеся на накоплении продуктов распада в системе, которая первоначально содер. только материнский элемент. Известно, что в природных водах и океанской воде U содер. в значительно большем количестве, чем изотопов тория или протактиния. Тела, формирующиеся в этой среде (напр., раковины моллюсков или кораллы) или омываемые природными водами (напр., кости, почва, торф и т. п.), первоначально содер. изотопы урана в значительно большем количестве, чем изотопы тория или протактиния. По накоплению в таких образцах какого-либо продукта распада урана (чаще всего изотопов тория и протактиния) можно определить их возраст. На этом принципе основан урано-ониевый метод определения возраста, впервые примененный Чердынцевым и сотрудниками (1955) для определения возраста костей, почвы, раковин моллюсков, сталагмитов и сталактитов. *Х. А. Арсланов.*

МЕТОДЫ ОКОНТУРИВАНИЯ РУДНОГО ТЕЛА — способы проведения разл. контуров (нулевого, рабочего и т. п.) на планах или разрезах. Выделяют следующие методы: по опорным точкам, интерполяции между точками, среднего угла выклинивания, экстраполяции от известных точек и др. Наиболее надежным является М. о. р. т. по опорным точкам, т. е. таким точкам, где рудное тело непосредственно наблюдается в обнажениях или выработках.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ — основаны на радиоактивном превращении естественных радиоактивных элементов в стабильные изотопы др. элементов. Правильность их определяется достоверностью следующих условий: 1) радиоактивный распад протекает с постоянной скоростью, не изменяющейся в геол. время; 2) точно известен изотопный состав материнских радиоэлементов и конечных продуктов их распада; 3) конечные продукты распада радиоактивных рядов стабильны; 4) все существовавшие и существующие радиоэлементы нам известны; 5) в геол. время не происходило неизвестных нам ядерных реакций, приводивших к образованию элементов, которые могли бы исказить результаты определения возраста. М. о. а. в. р. делятся на 2 типа: первичные, основанные на вычислении времени по самому процессу радиоактивного распада, и вторичные, базирующиеся на изучении оценки степени воздействия радиоактивного излучения на вещество. Вторичные методы (кислородный, метод плеохроических ореолов и др.) недостаточно точны и практически не применяются. Первичные: распад существующих в природе трех радиоактивных рядов приводит к образованию с постоянной для каждого ряда скоростью стабильных изотопов и Pb и He, что лежит в основе свинцового и гелиевого методов определения возраста. Необходимое условие применения методов — сохранение радиоактивного равновесия в течение всего времени существования п. или м-ла. В случае молодого возраста п. или м-ла радиоактивное равновесие отсутствует и возраст можно определять по отношению одного из промежуточных продуктов распада к материнскому веществу (ониевый метод). За последние годы распространились методы определения возраста, основанные на скорости накопления стабильных изотопов, образовавшихся в результате распада одиночных радиоактивных изотопов. Среди них широко применяются аргоновый и стронциевый методы. Для определения возраста молодых природных образований используется радиоуглеродный метод, основанный на определении уменьшения относительного содер. C^{14} при отсутствии его обмена между исследуемым объектом и атмосферой. *С. Л. Миркина.*

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ГАЗОВ — см. *Возраст подземных вод и газов.*

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ ТЕЛ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ АНАЛИТИЧЕСКИЕ — гр. методов, применяемых для математического выражения степени и характера изменчивости содер. полезных компонентов, мощности и др. параметров тел полезных ископаемых с целью решения вопроса о количестве выработок, достаточном для разведки данного объекта с необходимой полнотой. В рассматриваемую гр. обычно включают статистические, собственно аналитические и геометрические методы.

МЕТОДЫ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ НЕФТИ И ГАЗА — подразделяются при подсчете запасов нефти на: 1) объемный; 2) отдача с 1 га или с 1 м²; 3) объемно-генетический; 4) кривых эксплуатации, или статистический; 5) материальных балансов; 6) карт изобар; при подсчете запасов газа на: 1) объемный; 2) по падению давления; 3) материальных балансов; 4) карт изобар. Основным методом подсчета запасов является объемный. Им могут быть подсчитаны абс. начальные (геол.) и промышленные (балансовые) запасы нефти и газа, содер. в недрах. Практически из этих запасов удается добыть только некоторую их часть. Поэтому существенно подсчитать извлекаемые при совр. технико-экономических условиях нефть и газ, ввиду чего в формулу подсчета запасов нефти включается коэф. отдачи.

МЕТОДЫ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — совокупность операций по оконтуриванию м-ний, выделению подсчетных блоков, определению исходных подсчетных данных, объема и весового количества руды и металла. Существуют следующие *методы*: *геологических блоков*; *эксплуатационных блоков*; *разрезов*; *изолиний*; *секансов* (*изогипс*); *статистический*; *многоугольников* и др. На их выбор влияют характер и степень изменчивости м-ния, а также система разведочных работ.

МЕТОДЫ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ УГЛЯ — запасы угля подсчитываются по данным разведки, геол. или геофиз. съемок в основном следующими методами: путем определения объема угля с последующим умножением на объемный вес; объем угля определяется по величине площади пласта и его мощн. или площади сечения пластов по разрезу и расстоянию между разрезами; по *коэффициенту угленосности* и объему угленосной залежи; по *углеплотности* и площади распространения угленосных отл., при необходимости с введением поправочного коэф. распространения или коэф. достоверности; методом аналогии (сравнение запасов изученной залежи с аналогичной неизученной).

МЕТОДЫ ПОИСКОВ БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ — основаны на использовании разл. изменений организмов и продуктов их жизнедеятельности, возникающих под влиянием повышенных концентраций хим. элементов, характерных для м-ний. В зависимости от того, какой характер изменений используется, они разделяются на собственно биогеохим. и биологические. Среди первых (по Поликарпочкину) выделяются: фитогеохим. (или флорометаллометрический) — основанный на анализе микроэлементов в растениях; торфогеохим., предусматривающий анализ торфа; почвенно-

геохим., использующий анализы почв, и зоогеохим., базирующийся на анализах веществ, обусловленных жизнедеятельностью животных. Биологические методы включают: геоботанический, предусматривающий изучение специфических и симптоматических индикаторов оруденения или газонефтеносности в растениях, и микробиологический (бактериальный), основанный на исследовании развития специфических видов бактерий на аномальных участках, напр. тионовых бактерий на сульфидных м-ниях и др.

МЕТОДЫ ПОИСКОВ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ — методы выявления полезных ископаемых, основанные на изучении распределения и распространения элементов или их соединений в г. п., водах, атмосфере, в растительных и животных организмах и их связи со строением, условиями залегания и др. характеристиками геол. объектов путем опробования последних с помощью ряда специфических приемов. Научной основой М. п. г. является учение о миграции хим. элементов в земной коре, развитое в трудах Гольдшмидта, Вернадского, Ферсмана и др. Теория и практика метода, впервые примененного в СССР, наиболее полно отражены в трудах советских геологов (Сафронова, Соловьева, Сергеева, Саукова, Гинзбурга, Бродского и др.). М. п. г. в комплексе с геол. съемкой, геофиз. и др. методами решают картировочные, прогнозные и поисковые задачи и применяются на всех стадиях геол. исследований, начиная от мелкомасштабного прогнозирования, кончая детальными поисками и разведкой. По характеру изучаемых объектов М. п. г. могут быть разделены на 2 гр.: М. п. г. рудных м-ний (м-ния метал. и неметал. полезных ископаемых) и М. п. г. м-ний нефти и газа. В основе первых лежит изучение ореолов рассеяния рудообразующих элементов и косвенных элементов-индикаторов, связанных с оруденением (см. *Ореол оруденения*). Напр., к косвенным элементам-индикаторам могут относиться ртуть на полиметал. (свинцово-цинковых), молибден — на урановых, фтор — на пегматитовых м-ниях и т. п.

Основу М. п. г. нефтяных и газовых м-ний составляют исследования прямых и косвенных признаков нефтегазоносности. В зависимости от характера опробуемого материала и конкретных задач поисковых и разведочных работ М. п. г. разделяются на 4 гр.: 1) литогеохим. методы, основанные на выявлении первичных и вторичных (механических и солевых) ореолов рассеяния рудообразующих элементов и косвенных элементов-индикаторов оруденения и прямых и косвенных признаков газонефтеносности в литосфере (в коренных п. и рыхлых образованиях); 2) гидрогеохим., базирующиеся на выявлении ореолов оруденения и признаков газонефтеносности в гидросфере (в подземных водах и открытых водотоках); 3) биогеохим., основанные на выявлении ореолов оруденения и признаков газонефтеносности в биосфере (в растительных и животных организмах); 4) атмогеохим. (газовые), базирующиеся на выявлении ореолов оруденения и признаков газонефтеносности в почвенном воздухе и приземном слое атмосферы. Наибольшее значение имеют геохим. методы поисков рудных м-ний по коренным п., коре выветривания и рыхлым отл. Проведение М. п. г. включает: а) отбор по определенной сети и обработку проб г. п., почв, наносов, вод или растений; б) анализ проб на содер. элементов; в) обработку результатов; г) построение геохим. карт, диаграмм и т. п.; д) выделение ореолов и потоков рассеяния. Для определения содер. элементов используются спектральные, колориметрические, полярографические, радиометрические, ядерно-физ. и др. методы полуколичественных и количественных анализов. Син.: методы поисков физико-хим. *Г. Б. Свешников, А. А. Смыслов.*

МЕТОДЫ ПОИСКОВ НЕФТИ И ГАЗА ГЕОХИМИЧЕСКИЕ — в основе этих методов находится природное явление: образование ореолов рассеяния вокруг залежей руд, нефти и газа. Соколову принадлежит разработка метода нефтегазосъемки — первой из гр. М. п. н. и г. г., в которую теперь входит более 20 различных методов и их модификаций. Целью любого из них является выявление по тем или др. параметрам пространственного расположения аномалий, превышающих фоновые значения и позволяющих связывать эти аномалии с наличием на глубине залежей нефти и (или) газа. М. п. н. и г. г. относятся к категории прямых поисковых методов. Аномалии бывают 2 родов: первичные с повышенным содер. углеводородных компонентов (газов, а иногда и более тяжелых углеводородов) в толще п., покрывающих нефтяную и (или) газовую залежь, и вторичные аномалии — повышенное (против фона) наличие продуктов взаимодействия углеводородов ореола рассеяния залежи с вмещающими п. и подземными водами. По способу наблюдений на предмет выявления аномалий выделяются 2 гр. М. п. н. и г. г.: поверхностные (почвенные и подпочвенные съемки) и глубинные съемки (с помощью буровых скважин). См. табл.

Аномалии	Поверхностные методы	Глубинные методы
Первичные	Нефтегазосъемка Радиометрическая съемка	Газово-керновая съемка Газовый каротаж Изучение состава и упругости газов и орг. веществ, растворенных в пластовых водах
Вторичные	Люминесцентно-битуминологическая съемка Солевая съемка Метод ОКВ — потенциала Бактериальная водная съемка	Бактериальная Водная съемка

По состоянию разработки теории методов и интерпретации аномалий, выявляемых с их помощью, а также с учетом их практической эффективности (процент оправдывающихся прогнозов), гр. глубинных методов рекомендуется в поисково-разведочных работах на нефть и газ. Из гр. поверхностных методов на современной стадии разработки эффективно могут быть использованы при наличии благоприятных условий (физико-географических, тект. строения) нефтегазосъемка и водная бактериальная съемка. Важнейшим условием эффективного применения М. п. н. и г. г. является применение каждого из этих методов в наиболее благоприятных для него условиях. Разработка теории М. п. н. и г. г. и разработка теории интерпретации наблюдаемых аномалий в настоящее время еще продолжаются. *М. Ф. Двали.*

МЕТОДЫ ПОИСКОВ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ — син. термина *методы поисков геохимические.*

МЕТОДЫ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ — основаны на изучении распространения специфических микроорганизмов в природных средах (почвы, грунтовые и пластовые воды). Положительные бактериальные аномалии, обнаруженные при микробиологической съемке, обычно связаны с повышенной концентрацией специфического вещества, окисляемого индикаторными микроорганизмами. Напр., повышенное количество углеводородокисляющих бактерий в почвах и грунтовых водах наблюдается в некоторых случаях над залежами углеводородов. Воды, связанные с зонами окисления сульфидных и серных м-ний, содер. повышенные количества некоторых тионовых бактерий.

МЕТОДЫ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА НЕФТЬ И ГАЗ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ — основаны на различии физ. свойств п. геол. разреза. Комплекс методов обычно объединяется под названием «геофизическая разведка». Однако следует выделять: 1) полевую поисковую геофизику; 2) промысловую разведочную геофизику. Задача первой — выяснение регионального глубинного строения осад. басс. или их отдельных обл. и р-нов и поиски и подготовка к поисковому бурению локальных структур, могущих быть ловушками для нефти и газа. В полевой геофизике используются следующие основные методы: гравиметрический, магнитный, электрический и сейсмический. Особенно широко распространен сейсмический метод и его различные модификации. Имеются перспективы использования в полевой геофизике также радиометрического и геотермического методов. При поисково-разведочном бурении, имеющем конечной целью подготовку м-ния к разработке и подсчет запасов промышленных категорий, используются различные методы промысловой геофизики для изучения разреза и параметров залежей (электрический каротаж, радиоактивный каротаж — гамма и нейтронный, термокаротаж, акустический каротаж и т. п.). В настоящее время в стадии разра-

ботки находятся прямые поисковые геофиз. методы (высокоточная гравиметрия и сейсмика).

МЕТОДЫ РАЗВЕДКИ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ — обобщенное назв. методов изучения геол. строения разл. детальности с разл. целевым назначением, основанных на изучении распределения естественных или искусственно создаваемых физ. полей — гравитационного, магнитного, электромагнитного, радиоактивного, теплового и упругих колебаний. Физ. свойства разл. г. п. неодинаковы, вследствие чего возникает возможность обнаружения изменений в геол. строении по изменениям соответствующего физ. поля. Совр. геофиз. аппаратура обладает очень высокой точностью измерений, благодаря чему обеспечивается возможность прослеживать очень слабые изменения полей, соответствующие небольшим изменениям некоторых свойств г. п. Известные законы распространения физ. полей в пространстве в зависимости от физ. свойств среды служат основой развития математического аппарата, используемого для вычисления физ. и геометрических параметров геол. образований по наблюдаемым полям. Для решения конкретных геол. задач обычно применяется совокупность разл. М. р. г.— гравиразведка, магниторазведка, электроразведка, сейсморазведка и др. Выбор комплекса зависит от разрешающей способности в данных условиях каждого метода в отдельности. М. р. г. применяются при геол. картировании всех м-бов; роль их особенно возрастает в р-нах с малым количеством естественных обнажений. При изучении глубинного строения М. р. г. становятся основными методами, особенно за пределами глубин, достигаемых скважинами. В большом объеме М. р. г. применяются в связи с поисками м-ний полезных ископаемых как для непосредственного обнаружения последних, так и особенно для выявления рудоконтролирующих факторов. Наибольшая часть средств, выделенных на М. р. г., расходуется на геофиз. исследования, связанные с поисками м-ний нефти и газа. В меньшей степени М. р. г. используются при разведочных работах и оценке запасов полезных ископаемых, но их разрешающая способность в указанной области далеко не исчерпана. Подтверждением являются значительные успехи в последние годы в развитии М. р. г. с использованием скважин, шахт и др. горных выработок для измерений естественных или искусственных полей, а равно и для создания полей. Развиваются работы по использованию М. р. г. в подземных выработках не только с разведочными целями, но и для предупреждения аварий (горных ударов, обрушений, затопления и т. п.). В связи с непрерывным и быстрым расширением работы по строительству плотин, каналов, дорог, туннелей, электростанций и т. п. увеличивается объем геофиз. работ при гидрогеол. и инженерно-геол. изысканиях. Круг задач, для решения которых привлекаются М. р. г. в разл. сочетаниях, очень велик; он расширяется по мере совершенствования техники и методики изучения физ. полей, связанных с геол. образованиями, развития теоретических основ каждого из методов с одновременным использованием при обработке полевых материалов современных электрических вычислительных и аналоговых машин. Для достижения наибольшей эффективности М. р. г. необходимо при геол. объяснении наблюдаемых полей привлекать к рассмотрению все имеющиеся геол. материалы по р-ну исследований. *А. А. Логачев.*

МЕТОДЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ — так иногда называют методы электропрофилирования и электрозондирования на постоянном электрическом токе.

МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МИНЕРАЛОВ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — разнообразные методы, применяемые при детальном изучении м-лов осад. п. и полезных ископаемых осад. генезиса; при изучении физ. свойств и типоморфизма м-лов, кристаллохимии структур, полиморфизма и политипии м-лов, а также при выделении мономинеральных фракций и подготовке п. к разл. видам анализа. Они могут быть подразделены на несколько основных направлений. Методы, применяемые при изучении структур, полиморфизма и политипии м-лов: рентгеноструктурный анализ, электронография, электронная микроскопия с микродифракцией электронов, электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), ядерный магнитный резонанс (ЯМР), инфракрасная спектроскопия (ИКС) и др. Методы, применяемые при исследовании типоморфных особенностей минералов: различные методы оптических исследований в области видимого света, в ультрафиолетовых и инфракрасных лучах, электронная микроскопия, определение магнитной восприимчивости и др. магнитных свойств, диэлектрической проницаемости, электропроводности, электрокинетического потенциала, скорости распространения ультразвука, люминесцентный анализ и др. Методы, применяемые для выделения мономинеральных фракций: магнитная, электромагнитная и электростатическая сепарация, разделение по плотности и размеру и др. Методы, применяемые для подготовки м-лов к разл. рода анализам: ультразвуковая дезинтеграция, диспергирование, электрофорез (электроосмос), центрифугирование и др. К М. ф. и. м. о. п. относятся также различные методы изучения радиоактивности и явлений, связанных с распадом элементов, и термический (а также термолюминесцентный) фазовый анализ (физ.-хим. метод), позволяющий изучать фазовые превращения в м-лах при нагревании (и охлаждении), характер воды в м-лах и по этим характеристикам дополнять данные о их типоморфных особенностях. *Н. В. Логвиненко.*

МЕТОДЫ ФОКАЛЬНОГО ЭКРАНИРОВАНИЯ, Черкасов, 1957,— определение приближенных значений пок. прел. с помощью специального объектива с ирисовой диафрагмой в верхней фокальной плоскости. Наиболее интересен метод кольцевого экранирования, позволяющий находить разрезы с главными пок. прел. к-ла.

МЕТОДЫ ЧИСТЫХ АНОМАЛИЙ — методы электроразведки, основанные на изучении разл. характеристик электрического или магнитного полей, которые над однородным изотропным полупространством, независимо от его удельной электрической проводимости и диэлектрической проницаемости, равны нулю. Типичным представителем М. ч. а. являются методы электропрофилирования с дифференциальными установками потенциала или градиента потенциала, индукции, изолиний и др.

МЕТОДЫ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ ИНДУКТИВНЫЕ — методы электроразведки переменным током низкой частоты. Основаны на изучении электромагнитного поля, создаваемого с помощью специальных контуров, обтекаемых переменным током. Предназначены для поисков хорошо проводящих рудных объектов, вытянутых по простиранию, и для решения задач геол. картирования. В случае однородной среды на дневной поверхности наблюдается нормальное электромагнитное поле, которое складывается из первичного поля источника и вторичного поля вихревых токов, наведенных в изучаемом пространстве. Наличие в среде объектов с повышенной электропроводностью приводит к искажению нормального поля и появлению аномалий, которые могут указывать на присутствие м-ний полезных ископаемых. Имеется ряд индуктивных методов, отличающихся друг от друга типом устройств, возбуждающих электромагнитное поле: методы незаземленной петли, бесконечно длинного кабеля, дипольного индуктивного профилирования и др. В методе незаземленной петли первичное поле создается витком провода в виде прямоугольника со сторонами от нескольких сот м до 1—2 км. Магнитное поле петли измеряется по профилям, расположенным либо внутри петли, в ее центр. части, либо вне петли, перпендикулярно ее длинной стороне. Обычно измеряют амплитуду и фазу вертикальной составляющей поля. В методе бесконечно длинного кабеля источником поля служит длинный прямолинейный кабель, заземленный на концах. Магнитное поле кабеля исследуется вдоль профилей, ориентированных $\perp$ или $\parallel$ кабелю. В процессе полевых работ изучаются амплитуда и фаза вертикальной составляющей поля. В методе дипольного индуктивного профилирования источником первичного поля служит магнитный диполь — многовитковая рамка небольшого диаметра. Измерение магнитного поля производится при помощи приемной рамки (измерительного диполя). Оба диполя перемещаются вдоль профилей, направленных вкрест простирания изучаемых объектов; взаимное расположение диполей сохраняется постоянным. В М. э. и. используются диапазоны часто переменного тока от единиц до первых тысяч Гц. Поисковые работы проводятся в масштабе 1 : 25 000 и крупнее с последующей детализацией выявленных аномалий. Для установления природы выявленных аномалий изучается их частотная характеристика. Для этого измеряют амплитуду и сдвиг фаз на нескольких фиксированных частотах. Результаты полевых измерений изображают в виде графиков и карт амплитуд и сдвига фаз. Интерпретация полученных материалов имеет своей целью выделение аномальных участков и оценку их геол. значи-

мости. Это производится по характеру аномального поля и его интенсивности с учетом геол. обстановки. Мешающие условия для применения М. э. и.— сложный рельеф дневной поверхности, наличие на участке линий электропередач и метал. сооружений. Влияние помех учитывается при камеральной обработке полевых наблюдений. В М. э. и. используется комплект аппаратуры для амплитудно-фазовых измерений АФИ-2 или АФИ-4, а также микровольтметр МКВЭ-1. В комплект аппаратуры входят генераторы переменного тока, генераторные и приемные рамки и амплитудно-фазовый измеритель. *М. Г. Илаев.*

МЕТОДЫ ЭМАНАЦИОННЫЕ — радиометрические методы разведки, основанные на изучении концентраций радиоактивных эманаций (радона, торона и актинона) в подпочвенном воздухе (поверхностная и глубинная эманационная съемка), в скважинах (эманационный каротаж), в горных выработках (в основном для целей дозиметрии). Пробы из шпуров и скважин отбирают с помощью специальных устройств — зондов и пакерзондов, содер. радиоактивных эманаций определяют с помощью *эманометров*. Наиболее употребительна радоно-тороновая съемка, при которой в пробах воздуха определяются концентрации радона и торона путем измерений ионизационного тока при двух экспозициях. Определение актинона (период полураспада 3,93 сек) возможно только в проходящей струе воздуха. Для этой цели разработаны специальные приборы — актинометры. М. э. широко применялись для поисков м-ний атомного сырья и геол. картирования. В связи с появлением высокочувствительных сцинтилляционных радиометров объемы работ М. э. сократились. М. э. (эманационная съемка) применяются при поисках в крупных м-бах, для детализации радиоактивных аномалий, при глубинных поисках в случаях, когда шпуры не доходят до представительного горизонта. Применению М. э. предшествует подготовка площадей, имеющая целью определить мощн. и характер рыхлых отл. Непригодны для М. э. заболоченные площади, площади с высоким уровнем грунтовых вод, участки развития щебенистых отл. и мерзлых п. На участках с мощн. рыхлых отл. свыше 5—7м эманационная съемка ставится только в глубинном варианте с отбором проб из глубоких шпуров. Измерения производятся по профилям при малых расстояниях между точками наблюдений (5—10 м). По полученным значениям концентраций радона и торона строят карты в изолиниях или графиках. Возможными причинами эманационных аномалий могут быть выходы радиоактивных рудных тел под рыхлые отл., ореолы рассеяния радиоактивных элементов, переотложенные скопления радиоактивных элементов, выходы радиоактивных вод, увеличение эманирующей способности г. п., разломы и трещины, а также изменение радиоактивности коренных п. и физ. свойств наносов (пористость, влажность). Интерпретация выявленных аномалий при поисках радиоактивных руд проводится с целью выделения рудных аномалий, предположительно связываемых с радиоактивными рудными телами или их ореолами рассеяния. При интерпретации широко используются др. геохим. и геофиз. методы (металлометрия, электрозондирование, электропрофилирование и др.). Количественные расчеты эманационных полей в связи со сложностью природных условий проводятся редко, хотя для ряда простейших случаев задачи математически решены. *Ю. П. Тафеев.*

МЕТОДЫ ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ — см. *Ядерная геология.*

МЕТОКСИЛ — функциональная гр. OCH_3, присутствующая в лигнине (10—20%), пектиновых веществах и продуктах их преобразования. Содер. М. в негидролизуемом остатке растений: торфообразователей 3—6%, иногда выше; в бурых углях — 0,1—2,5% (повышенные значения отвечают лигнитовым углям); в каменных углях М. отсутствует.

МЕТРОПРОЦЕНТ — отвлеченная величина, получаемая перемножением мощн. залежи (длины опробуемого интервала) в м и содер. полезного компонента для этой мощн. в %. Имеет большое значение при оконтуривании рудных залежей, позволяя отнести к кондиционным такие их сечения, в которых мощность ниже, а метропроцент выше кондиционного за счет повышенного содер. полезного компонента. Аналогичное значение имеет метрокилограмм, метрограмм и т. п.

МЕХАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ — применяется гл. обр. для изображения наблюдаемых геол. явлений. В разведке при документациях в основном используются фотометрия, фотографирование образцов, шлифов. Рисовальные приборы для графической документации разведочных выработок применяются редко. Чаще автоматические устройства (самописцы) используются для документации при геофиз. методах разведки, гидрогеол. и метеорологических наблюдениях. В последние 10—15 лет стали применять механизированную обработку первичной документации, которая оформляется на перфокартах или перфолентах в усл. стандартном и зашифрованном виде. Такая обработка эффективна при большом количестве однотипных документов, подлежащих обработке.

МЕХАНИЗАЦИЯ ОТБОРА ПРОБ — внедрение приспособлений и специально разработанных механизмов для механизированного отбора проб, гл. обр. бороздой. Серебрин, Лихарев (1961) предложили ряд приспособлений, обеспечивающих отбор дробленого материала сплошным забоем, отбор монолитного материала П-образными коронками и алмазными дисковыми пилами. Технология пробоотбора в производственных условиях недостаточно апробирована. Альбовым и Челышевым (1958) для плотных руд разработан механизированный отбор бороздовых проб из керна. По оси керна фрезой, армированной твердыми сплавами, карборундовыми и алмазными дисками, вырезают борозду; полученный при этом материал составляет пробу. Отбор пробы сопровождается измельчением и сокращением материала, что облегчает подготовку проб к анализу. Подобный метод отбора проб из керна каменной и калийной солей (просверливание керна дрелью) применялся давно.

МЕХАНИЗМ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ — механический процесс, протекающий в *очаге землетрясения*. О нем судят по сейсмическим волнам, а при сильных землетрясениях — по разрывам и др. деформациям верхних слоев Земли. По сейсмическим данным вычисляют главные оси напряжений и положение поверхности разрыва в очаговой зоне.

МЕХАНИКА ГРУНТОВ — научная дисциплина, изучающая напряжения, деформации, условия прочности и устойчивости грунтов, изменение их состояния и свойств под влиянием внешних механических воздействий.

МЕХАНОГЕНЕЗ — по Ферсману (1934), совокупность геол. процессов, совершающихся на поверхности земли и приводящих к сортировке обломков м-лов по их физ. (механическим) свойствам: крупности, форме, уд. в. и пр. Частный случай механогенеза — процесс образования россыпей. Син.: дифференциация осадочная механическая.

МЕХАНОГЛИФЫ, Вассоевич, 1953,— *гиероглифы* абиогенного происхождения; напр., следы волочения предмета по дну водоема.

МЕЧЕНЫЕ АТОМЫ — син. термина *индикаторы радиоактивные.*

МЕШОК ВОЗДУШНЫЙ (saccus) — приспособление для облегчения переноса пыльцы сосновых растений ветром. В образовании М. в. участвует наружный слой экзины — сэкзина. Количество М. в. колеблется от 1 до 6, размещаются они по бокам тела или охватывают его со всех сторон.

МИАРГИРИТ — [μεῖου (меион) — меньше; ἄργυρος (аргирос) — серебро] — м-л, $AgSbS_2$. Содержит примесь As. Мон., псевдокуб. К-лы толстотаблитчатые. Дв. по {213}. Сп. несов. по {010}. Агр. зернистые. Железно-черный до стально-серого. Черта вишнево-красная. Бл. алмазный. Тв. 2—2,5. Уд. в. 5,1—5,3. В низкотемпературных гидротерм. м-ниях Ag.

МИАСКИТ [по р. Миасу на Урале] — разнов. нефелинового сиенита, в котором примерно 30—40% калиевого полевого шпата, почти столько же альбита, около 20% нефелина и 5—10% сильно плеохроичного бурого лепидомелана, являющегося в М. типоморфным м-лом. Акцессорные м-лы: апатит, ильменит, циркон, сфен, иногда канкринит, пирохлор, кальцит, содалит. Характерный признак М.— паналлотриоморфная структура и гнейсовидная, часто полосчатая текстура. М. послужил прототипом для выделения миаскитовой подгр. нефелиновых сиенитов, характеризующейся коэф. агпаитности < 1 и др. особенностями, отличающими их от агпаитовых нефелиновых сиенитов. См. *Сиенит нефелиновый.*

МИАШИРИТ — минал в гр. *амфиболов*, $NaNa_2Mg_3Al_2\times$ $\times[Si_7AlO_{22}](OH)_2$.

МИГМА [μιγμα (мигма) — смесь] — способный к инъекции или к интрузивному внедрению силикатный расплав, содер. остаточный недоплавленный материал в рассеянном

состоянии, количество которого может варьировать. Образование М. связывают с процессом прогрессивного плавления п. в зоне ультраметаморфизма. В механическом отношении М. должна быть сходной с магмой, содер. большое количество кристаллизовавшихся м-лов. Однако М. в отличие от такой магмы содер. недоплавленный материал и является продуктом прогрессивного процесса плавления.

МИГМАТИЗАЦИЯ — процесс, ведущий к образованию мигматитов. Согласно совр. представлениям, различают несколько способов образования мигматитов. 1. М. осуществляется посредством инъекции расплава в г. п., играющих роль субстрата (Sederholm, 1907, 1923); формирующиеся при этом мигматиты называются инъекционными артеритами (см. *Мигматит*). Наиболее вероятна М. посредством инъекции расплава в трещины отслоения вмещающих г. п. в приконтактовых с интрузиями зонах (см. *Мигматит инъекционно-магматический*). 2. Латераль-секреционная М. происходит путем метам. дифференциации и селективного плавления — дифференциального *анатексиса* (Holmquist, 1921; Escola, 1933; Sederholm, 1934; Судовиков, 1955). Результат синтект. латераль-секреционной М.— послойные и др. менее распространенные текстурные разновидности *венитов*; если венитовая М. не является синтект., то образуются порфиробластические, крокидитовые и др. текстурные разнов. мигматитов. 3. Метасоматическая М. осуществляется проникновением в г. п. жильного вещества путем инфильтрации (поток гранитизирующих растворов; Судовиков, 1955, 1959, 1964; пропитывание трансмагматическими растворами; Коржинский, 1955, 1968 и т. п.) и диффузии (интергранулярная пленка Вегмана, или движение ионов в жидкой среде; Wegmann, 1924, 1935, а также поток ионов через кристаллические решетки породообразующих м-лов, т. н. сухая гранитизация, согласно представлениям ультрансформистов; Perrin, Roubault, 1949). 4. М. посредством сочетания инъекции, метасоматоза, селективного плавления, метам. дифференциации (Шуркин, 1957; Судовиков, 1964). Шуркин (1963) выделяет 18 типов ультраметагенных мигматитов в зависимости от степени мигматизации и тект. обстановки. Наиболее интенсивная М. проявляется (Шуркин, 1966): а) в ядрах антиклинальных складок; б) в зонах разломов и разрывов, синхронных с М.; в) в зонах микротрещиноватости; г) в подошвах тел амфиболитов и др. экранирующих г. п.; д) в толщах гнейсов, близких по составу и химизму к гранитам. При этом наблюдается общее возрастание степени М. с глубиной, что необходимо учитывать при корреляции литологически сходных толщ. *В. А. Бабошин, В. Н. Москалева, В. А. Рудник.*

МИГМАТИЗАЦИЯ ДЕСТРУКТИВНАЯ — процесс мигматизации, сопровождающийся механическим разрушением субстрата с образованием катаклазитов. М. д. обычно наблюдается вдоль надвигов и др. дизъюнктивных дислокаций в зонах регионального *ультраметаморфизма.*

МИГМАТИТ — сложная г. п., образовавшаяся из неоднородной смеси магмы и постороннего твердого материала. Возникает за счет инъекции и пронизывания магмой боковых г. п. (большей частью вдоль плоскостей слоистости или сланцеватости) или же за счет частичного их расплавления. Выделяют много разновидностей. Обычно в М. макроскопически устанавливаются 2 генетически разл. элемента: 1) субстрат, представленный пара- или ортопородой; 2) жильный материал преимущественно гранитового, гранодиоритового, плагиогранитового, диоритового, сиенитового, реже габброидного состава; в генетическом отношении жильный материал может быть латераль-секреционного происхождения (в *венитах*), инъекционного или метасоматического (в *артеритах*), либо смешанного происхождения (в *полимигматитах*). Менерт (1968) выделяет вновь образованную часть мигматита под названием неосома; она может быть разделена на 2 типа: лейкосому, обогащенную по сравнению с палеосомой более светлыми м-лами (кварцем или полевым шпатом), и меланосому, состоящую гл. обр. из мафических м-лов — биотита, роговой обманки, кордиерита и др. Термин предложен Я. И. Седергольмом в 1907 г. как собирательный для гр. грубосмешанных п. разл. происхождения. Так как Седергольм был сторонником инъекционного происхождения М., то термин «артерит» впоследствии становится син. термина «послойный М.» (Sederholm, 1923). В противоположность артериту Холмквист (Holmquist, 1910) ввел понятие «венит», т. е. мигматит, жильный материал которого выделяется из субстрата в результате селективного выплавления или метам. дифференциации. Вениты, по его представлению, являлись преобладающей генетической разновидностью М., а малораспространенные артериты он отнес к гр. эпигенетических венитов (Holmquist, 1921). В дальнейшем и Седергольм (Sederholm, 1934) среди М. выделил по происхождению как артериты, так и вениты. Период неопределенности в толковании терминов М., «артерит», «венит» явился одной из главных причин создания новых генетических и морфологических номенклатур М. по сравнению с номенклатурами, предложенными скандинавскими геологами. Наиболее важной из них является т. н. немецко-швейцарская, введенная Шейманом (Scheumann, 1936, 1937) и дополненная Хубером (Huber, 1943) и Ниггли (Niggli, 1949). Так, вместо термина М. был предложен нейтральный термин *хоризмит*; были предложены генетические термины для М. в целом: *эндохоризмит, экзохоризмит, амфихоризмит*, а также морфологические термины, такие, как *флебит, офтальмит, меризмит, строматит*; для составных частей М. предложены термины *метатект, эктект, эктект, метасом, паласом* (палеосом) и др. Однако все эти названия легко заменимы терминами Седергольма — Холмквиста, которые имеют приоритет перед немецко-швейцарской номенклатурой как в генетическом подразделении, так и в морфологическом: *агматит, диктионит, небулит, птигматитовый мигматит.*

Помимо указанных понятий был введен еще целый ряд генетических и морфологических определений для разл. естественных типов М., таких, как М. *глыбовый, диффузионный, полосчатый, сетчатый, складчатый, форелевый, полимигматит* (Angel und Staber, 1937), М. *метатектический, метабластический* (Scheumann, 1937), *автомигматит, алломигматит* (Полканов, 1935), *крокидит* (de Waard, 1950), М. *гетерогенный, гомогенный* (*однородный*), *анатексит, диадизит, эмбрехит, эпиболит* (Jung et Roques, 1952), М. *ветвистый, инъекционно-магматический, метасоматический, очковый, теневой*, в т. ч. *гнейсовидно-теневой, пятнисто-теневой, порфировидно-теневой* (Судовиков, 1955), М. *брекчиевидный*, в т. ч. *пластично-брекчиевидный* и *псевдобрекчиевидный метасоматический, гетеролитогенный* (*ультраметагенный*), *линзовидно-жильный, плойчатый*, порфиробластический, в т. ч. *пятнисто-порфиробластический* и *жильно-порфиробластический, равномерно- и гетерополосчатый, слоистополосчатый* (Шуркин, 1957), М. *ветвисто-жилковатый, линзовидно-жилковатый, неравномерно-полосчатый, порфиробластически-теневой* (Половинкина, 1966). Наибольшее распространение имеют такие морфологические типы М., как полосчатые, очковые, ветвистые, теневые. В настоящее время по генезису различают артериты (син.: экзохоризмит, экзогенный М., экзомигматит), вениты (син.: М. латераль-секреционный, эндогенный, эндомигматит, эндохоризмит) и полимигматиты. Среди артеритов различают *инъекционные артериты* (частично близки по смыслу термины *микстогнейс, микстозит*, М. типа *ли-пар-ли* в его старом значении, *инъекционный* М.) и *метасоматические артериты* (син.: М. метасоматический, порфиробластический). Среди инъекционных артеритов различают *М. экзоконтактовых зон интрузий* (син. М. инъекционно-магм., близкое понятие — *алломигматит*), *М. зоны ультраметаморфизма* и *автомигматиты.* Среди метасоматических артеритов также выделяются М. приконтактовых ореолов гранитоидных интрузий и М. зон гранитизации. Наиболее часто метасоматические артериты сопровождают образование венитов и инъекционных артеритов. Среди венитов различают анатектоидные (анатектические) вениты, формирующиеся в зонах селективного плавления г. п. (син.: венит эпигенетический) и неанатектоидные (неанатектические), образующиеся в результате метам. дифференциации (син.: венит сингенетический) без участия расплавов. Для М., у которых различия между артеритами и венитами установить невозможно (неясного генезиса), введен термин «флебит». Для генетических разнов. М., образование которых обусловлено совокупностью процессов, т. е. жильный материал которых смешанного происхождения, предложен ряд близких между собой понятий, таких, как *амфихорезмит, М. ультраметагенный, М. гетеролитогенный, М. инъекционно-метасоматический.*

По текстурным особенностям выделяются следующие главнейшие типы М.; *полосчатые*, или *послойные* М. (син.: строматиты, полосатые М.; разновидности — М. равномер-

но-, гетеро- или неравномернополосчатые, слоистополосчатые, близкие по смыслу и иногда употребляемые в качестве неправомочных синонимов — микстогнейсы, микстозиты, М. типа ли-пар-ли, адергнейсы, артериты); *М. линзовидно-жильные* (син.: *линзовидно-жилковатые*); *агматиты* (син.: М. глыбовые, М. форелевые, М. брекчиевидные с разновидностями — М. пластично-брекчиевидные и М. псевдобрекчиевидные метасоматические); *диктиониты* (син.: М. ветвистые, сетчатые, ветвисто-жилковатые; близкое понятие — *крокидит*), *птигматиты* (син.: М. птигматитовые), *М. складчатые* (син.: М. плойчатые), небулиты (син.: М. небулитовые, М. диффузные, анатекситы, стиктолиты, М. теневые с текстурными разновидностями — М. пятнистые, М. пятнисто-теневые, М. гнейсовидно-теневые, М. порфиробластово-теневые, М. порфировидно-теневые), М. *порфиробластические* (син.: М. порфиробластовые с разновидностями — М. пятнисто-порфиробластовые, М. жильно-порфиробластовые), М. *очковые* (син.: офтальмиты, разновидности — М. линзовые и желвакообразные), *полимигматиты*. Имеются понятия группового характера, такие, как: 1) *М. гетерогенные* (син.: неоднородные М.) и *М. гомогенные* (син.: М. однородные); 2) *М. метатексические* и *М. метабластические*; 3) *мерезмиты и эмбрехиты*. Эти понятия, не отражая генезиса М. и деталей их текстурного строения, подчеркивают наиболее общие морфологические особенности этих г. п. М.— наиболее распространенные г. п. в обл. ультраметаморфизма и представляют собой особую форму проявления гранитообразования (см. *Мигматизация*). Николаев (1953) формирование текстурных особенностей мигматитов связывает с одним из следующих явлений: 1) с реликтовой текстурой парагнейсов; 2) с реликтовой текстурой, отражающей слоистость в условиях дифференциальных движений и (или) метасоматического изменения состава слоев; 3) с результатом метасоматической и метам. дифференциации, обусловленной системой правильных трещин или слоистостью первичных г. п.; 4) с тонкой и правильной инъекцией магм расплава по слоистости или сланцеватости первичных г. п.; 5) с первичной текстурой течения магм. п.; 6) с наложением на пятый тип процессов перекристаллизации, метасоматической и метам. дифференциации. Наибольшее значение, однако, имеют процессы, связанные с региональным метаморфизмом, ультраметаморфизмом и метасоматизмом (см. *Мигматизация*). Кузнецов (1964) выделяет среди М. 2 главнейших формационных типа: 1) М. амфиболитовой фации и связанные с ними анатектиты; 2) М. фации гиперстеновых гнейсов и чарнокитов. Авторы «Карты магматических формаций СССР» дают более дробное формационное расчленение мигматитовых образований, выделяя форм. мигматит-гранитовую, мигматит-плагиогранитовую, кордиерит-гранатовых мигматитов и др. (см. *Формации мигматитовые*). Следует иметь в виду рекомендации Всеканадской комиссии по номенклатуре метам. п. (Shaw Denis, 1957), согласно которым М. подразделяются на следующие типы: 1) гибридные гнейсы — г. п. смешанного состава, состоящие из метам. п. и изверженного, палингенного или метасоматического материала любого состава, субстрат которых представлен гнейсами; 2) *гнейсы* lit-par-lit — (ли-пар-ли) — г. п., состоящие из чередующегося гранитного и более меланократового материала; 3) собственно мигматиты — г. п., состоящие из гранитной и более древней метам. частей. Такое подразделение не может быть признано целесообразным. *В. А. Бабошин, В. А. Рудник.*

МИГМАТИТ АМФИГЕННЫЙ — син. термина *амфихоризмит*.

МИГМАТИТ БРЕКЧИЕВИДНЫЙ, Шуркин, 1957,— син. термина *агматит*. Разнов. М. б. с частично деформированными обломками, захваченными и обтекаемыми высокопластичным вмещающим их жильным материалом гранитоидного состава; выделяются в особый подтип под названием пластично-брекчиевидных мигматитов (Шуркин, 1957). Мигматиты с субстратом, расчлененным метасоматическими гранитными жилами на изолированные глыбы, но не переориентированные относительно друг друга, предлагается выделять в качестве самостоятельной генетической разнов. под названием псевдобрекчиевидные метасоматические мигматиты (Шуркин, 1957).

МИГМАТИТ ВЕТВИСТО-ЖИЛКОВАТЫЙ, Половинкина, 1966,— син. термина *диктионит*. См. *Мигматит ветвистый*.

МИГМАТИТ ВЕТВИСТЫЙ, Судовиков, 1955,— син. термина диктионит. Половинкина (1966) рекомендует вместо М. в. употреблять термин «ветвисто-жилковатый мигматит», так как ветвистыми в этих мигматитах являются прожилки гранит-аплитового материала, а не сами г. п. Шуркин (1957) различает М. в., в которых жильный материал не разделяет субстрат на изолированные обломки, и сетчатые мигматиты, в которых жилки гранит-аплитового материала соединяются подобно сетке и изолируют участки субстрата друг от друга.

МИГМАТИТ ГЕТЕРОГЕННЫЙ, Jung et Roques, 1952,— разнов. мигматитов, не достигших однородности и воспринимаемых как единое петрографическое образование только при наблюдении на значительных площадях (напр., *агматиты, диадизиты, эпиболиты*).

МИГМАТИТ ГЕТЕРОЛИТОГЕННЫЙ, Шуркин, 1957,— син. термина *мигматит ультраметагенный*.

МИГМАТИТ ГЕТЕРОПОЛОСЧАТЫЙ, Шуркин, 1957,— текстурная разнов. полосчатого мигматита, характеризующаяся разл. мощн. прослоев жильного материала при резких контактах с пропластками субстрата. Термин неудачен, правильнее — мигматит неравномернополосчатый (см. *Мигматит полосчатый*).

МИГМАТИТ ГЛЫБОВЫЙ, Angel und Staber, 1937,— син. термина *агматит*.

МИГМАТИТ ГОМОГЕННЫЙ, Jung et Roques, 1952,— мигматит, достигший значительной однородности слагающего его материала. Син.: мигматит однородный.

МИГМАТИТ-ГРАНИТ — п. гранитного состава, возникшая в результате кристаллизации мигмы, т. е. из не полностью расплавленного материала.

МИГМАТИТ ДИФФУЗНЫЙ, Angel, Staber, 1937,— син. термина *мигматит небулитовый*.

МИГМАТИТ ЖЕЛВАКООБРАЗНЫЙ — син. термина *мигматит очковый*.

МИГМАТИТ ЖИЛЬНО-ПОРФИРОБЛАСТОВЫЙ, Шуркин, 1957,— см. *Мигматит порфиробластовый*.

МИГМАТИТ ИНЪЕКЦИОННО-МАГМАТИЧЕСКИЙ, Судовиков, 1955; Шуркин, 1957,— генетическая разнов. мигматитов, связанная гл. обр. с интрузиями средних и больших глубин, в экзоконтактовых зонах которых они возникают в результате простого механического смешения гранитоидной магмы и твердых г. п., ее внедрения по трещинам, разрывам, плоскостям напластования, сланцеватости и т. п.

МИГМАТИТ ИНЪЕКЦИОННО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИЙ, Судовиков, 1955,— син. термина *мигматит ультраметагенный*.

МИГМАТИТ ЛАТЕРАЛЬ-СЕКРЕЦИОННЫЙ — син. термина *венит*.

МИГМАТИТ ЛИНЗОВИДНО-ЖИЛКОВАТЫЙ, Половинкина, 1966,— см. *Мигматит линзовидно-жильный*.

МИГМАТИТ ЛИНЗОВИДНО-ЖИЛЬНЫЙ, Шуркин, 1957,— текстурная разнов. мигматита, в котором гранитовый или пегматитовый материал образует линзовидные, короткие, иногда с послойными апофизами, относительно широкие жилки переменной мощности, или цепочки линз, нередко соединенных тонкими проводниками. Половинкина (1966) предлагает заменить термин М. л.-ж. термином «линзовидно-жилковатый», т. к. считает первый неправильным по словообразованию.

МИГМАТИТ МЕТАБЛАСТИЧЕСКИЙ, Scheumann, 1936, 1937,— разнов. мигматита, жильная часть которого макроскопически резко не выделяется и не обособляется от субстрата, а располагается более или менее равномерно, иногда в виде облаков или неясных полос, что придает г. п. гранитоподобный вид. В качестве текстурной разновидности М. м. противопоставляется мигматиту метатектическому.

МИГМАТИТ МЕТАСОМАТИЧЕСКИЙ, Судовиков, 1955; Шуркин, 1957,— генетическая разнов. мигматитов, образующихся в процессе кремнещелочного метасоматизма и, в частности, метасоматической гранитизации, результатом которых является возникновение гранитоидного по составу материала, рассеянного в межзерновом пространстве, представленного порфиробластическими выделениями или сосредоточенного в жильной форме. Характерный признак М. м.— отсутствие каких-либо следов течения жильного материала, внедрения его в трещины или послойно, отсутствие магм. структур в жилах и в жильном материале, сохранение реликтовой текстуры или остатков п. субстрата, наличие струк-

тур замещения, резорбции и разъедания, а также широкое развитие порфиробластов полевых шпатов, которые либо рассеяны, либо приурочены к каким-либо направлениям (зоны дробления, трещиноватости, рассланцевания и др.) или участкам определенного состава, либо сконцентрированы в пределах первичномагматических гранит-аплит-пегматоидных жил.

МИГМАТИТ МЕТАТЕКСИЧЕСКИЙ (МЕТАТЕКТИЧЕСКИЙ), Scheumann, 1936, 1937,— разнов. мигматита, лейкократовая составная часть которого резко обособлена от меланократовой (субстрата), независимо от того, выплавлялась ли она из более древней его части или привносилась в виде расплава или раствора. В качестве текстурной разновидности противопоставляется мигматиту метабластическому. Син.: метатектит, метатексит.

МИГМАТИТ МИМЕТИЧЕСКИЙ — см. *Венит сингенетический.*

МИГМАТИТ НЕБУЛИТОВЫЙ, Sederholm, 1923,— текстурная разнов. мигматитов, характеризующаяся диффузным, нерезким и неравномерным распределением более древних г. п., обычно более темных и мелкозернистых, которые как бы растворяются в гранитовом материале до неузнаваемости, проявляясь лишь в виде облачных или туманных скоплений. Занимает промежуточное положение между гранитизированными г. п. и собственно мигматитами. Син.: мигматит диффузный, мигматит теневой, небулит.

МИГМАТИТ НЕРАВНОМЕРНОПОЛОСЧАТЫЙ, Половинкина, 1966,— см. *Мигматит полосчатый, Мигматит гетерополосчатый.*

МИГМАТИТ ОДНОРОДНЫЙ — син. термина *мигматит гомогенный.*

МИГМАТИТ ОЧКОВЫЙ, Судовиков, 1955; Шуркин, 1957,— текстурная разнов. мигматитов, характеризующаяся наличием крупных очков — порфиробластов полевого шпата или линзовидных кварц-полевошпатовых обособлений в виде очков, линз и узелков, как правило, ориентированных в плоскости слоистости или сланцеватости. Когда вокруг очков развиты пленки, состоящие из листочков или иголочек — флазеров, окружающих его наподобие глазных век, такие мигматиты иногда называют флазерными. Син.: офтальмит, мигматит линзовый, мигматит желвакообразный.

МИГМАТИТ ПЛАСТИЧНО-БРЕКЧИЕВИДНЫЙ — см. *Мигматит брекчиевидный.*

МИГМАТИТ ПЛОЙЧАТЫЙ, Шуркин, 1957,— текстурная разнов. тонкослоистых мигматитов, в которых и лейкократовые прожилки и материал субстрата сплоены согласно, чем М. п. отличается от птигматитовых мигматитов. Син.: мигматит складчатый.

МИГМАТИТ-ПЛУТОН — см. *Гранитообразование ультраметаморфогенное.*

МИГМАТИТ ПОЛОСЧАТЫЙ (ПОЛОСАТЫЙ), Angel und Staber, 1937,— текстурная разнов. мигматитов, характеризующаяся полосчатой, или полосатой, текстурой. Шуркин (1957) предлагает различать равномернополосчатые, слоистополосчатые и гетерополосчатые мигматиты. Последний термин неудачен, т. к. образован сочетанием двух слов из разных языков — русского и греческого; Половинкина (1966) рекомендует называть его неравномернополосчатым мигматитом. Син.: мигматит послойный.

МИГМАТИТ ПОРФИРОБЛАСТОВЫЙ, Шуркин, 1957,— мигматит с метабластовыми (см. *Метабластез*) порфиробластами полевых шпатов в количестве, заметно изменяющем первоначальные текстуры и состав г. п. По характеру распределения порфиробластов различаются: пятнисто-порфиробластовые мигматиты с нерезко ограниченными скоплениями порфиробластов в виде пятен, зон или полос и жильно-порфиробластовые мигматиты с четко очерченными жилками полевых шпатов и кварца, приуроченными к зонам дробления, рассланцевания, нарушения сплошности г. п. и к другим ослабленным зонам. Син.: мигматит порфиробластический.

МИГМАТИТ ПОРФИРОВИДНО-ТЕНЕВОЙ, Судовиков, 1955; Шуркин, 1957,— правильнее — порфиробластово-теневой (Половинкина, 1966). См. *Мигматит теневой.*

МИГМАТИТ ПОСЛОЙНЫЙ — син. термина *мигматит полосчатый.*

МИГМАТИТ ПСЕВДОБРЕКЧИЕВИДНЫЙ — разнов. мигматитов, похожих на брекчию, в которых глыбы субстрата не смещены и имеют неправильные изрезанно-округлые очертания, а связующая гранитная масса метасоматически заместила субстрат по трещинам. См. *Агматит.*

МИГМАТИТ ПСЕДОБРЕКЧИЕВИДНЫЙ МЕТАСОМАТИЧЕСКИЙ — См. *Мигматит брекчиевидный.*

МИГМАТИТ ПТИГМАТИТОВЫЙ, Sederholm, 1913,— син. термина птигматит.

МИГМАТИТ ПЯТНИСТЫЙ, Судовиков, 1955,— текстурная разнов. теневых мигматитов, в которых реликты более древней г. п. представлены более темными пятнами, выделяющимися с различной степенью контрастности в однородной гранитизированной массе. М. п. являются продуктами дальнейшей стадии гранитизации глыбовых мигматитов (*агматитов*).

МИГМАТИТ РАВНОМЕРНОПОЛОСЧАТЫЙ, Шуркин, 1957,— текстурная разнов. полосчатого мигматита, характеризующаяся резкими контактами жильного материала и субстрата, а также приблизительно одинаковой мощн. пропластков того и другого.

МИГМАТИТ СЕТЧАТЫЙ, Angel und Staber, 1937,— син. термина *диктионит.*

МИГМАТИТ СКЛАДЧАТЫЙ, Angel und Staber, 1937,— син. термина *мигматит плойчатый.*

МИГМАТИТ СЛОИСТОПОЛОСЧАТЫЙ, Шуркин, 1957,— текстурная разнов. полосчатого мигматита, не имеющего резких контактов прослоев жильного материала с пропластками в разл. степени гранитизированного субстрата.

МИГМАТИТ ТЕНЕВОЙ — син. термина мигматит небулитовый. Судовиков (1955) и Шуркин (1957) различают среди М. т.: 1) гнейсовидно-теневые, возникающие по слоисто-сланцеватым г. п.; 2) пятнисто-теневые, развивающиеся по г. п. массивно-слоистой текстуры и ранее брекчированным; 3) порфировидно-теневые, правильнее,— порфиробластово-теневые (Половинкина, 1966), характеризующиеся наличием крупных порфиробластов полевого шпата.

МИГМАТИТ УЛЬТРАМЕТАГЕННЫЙ, Шуркин, 1957,— генетическая разнов. мигматитов, образование которых обусловлено совокупностью разнообразных процессов, в первую очередь, по-видимому, инъекцией и межзерновой диффузией высокомобильного раствора — расплава в г. п. субстрата или сегрегации его в виде обособленных жил при выплавлении на месте, а также процессов метасоматоза (гранитизации), охватывающих как субстрат, так и сам инъекционный материал после его раскристаллизации. В одних и тех же участках М. у. можно наблюдать и признаки проникновения собственно гранитоидного расплава в трещины, вдоль сланцеватости субстрата, и пластическое перемещение всей массы мигматизированных г. п., которые преобрели состояние мигмы, и одновременно метасоматическое развитие полевых шпатов, кварца и др. м-лов. М. у. имеют региональное развитие и большое морфологическое разнообразие в зависимости от местных геол. условий (состав, текстура п., степень мигматизации, характер и интенсивность тект. движений в период мигматитообразования и т. п.). Син.: мигматит гетеролитогенный, мигматит инъекционно-метасоматический.

МИГМАТИТ ФЛЮИДАЛЬНЫЙ, Шуркин, 1957,— разнов. мигматита, в котором обломки исходных г. п. и связующий их гранитизированный материал вследствие высокой пластичности преобретает текстуру течения.

МИГМАТИТ ФОРЕЛЕВЫЙ, Angel und Staber, 1937,— текстурная разнов. глыбового мигматита (*агматита*) с обильными мелкими плоскими взаимно параллельно ориентированными глыбами (лепешками) кристаллических сланцев или амфиболитов (несколько см в длину и меньше 1 см в толщину) в количестве 2—3 на 1 дм². Название дано по внешнему сходству с кожей форели.

МИГМАТИТ ЭКЗОГЕННЫЙ — син. термина *артерит.*

МИГМАТИТ ЭНДОГЕННЫЙ — син. термина *венит.*

МИГМАТОБЛАСТЫ — син. термина *метабласты.*

МИГРАЦИЯ — перемещение вещества в пределах земной коры (независимо от природы физ.-хим. процессов, вызывающих такое перемещение: ионная диффузия, перенос гидротерм. растворами, газами или расплавами и др.).

МИГРАЦИЯ БИОГЕННАЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ — перемещение хим. элементов в биосфере при участии организмов. М. б. г. охватывает большую часть хим. элементов (H, C, N, O, P, S, Cl, K, Ca, Cu, Mn, Zn, Mo, Fe, V, Co, Sr, Br, I и др.) и является одним из важнейших факторов геохим. миграции. В ее основе лежат свойства живого вещества и геохим. среды. Определенная роль в М. б. г.

принадлежит биогенным орг. веществам, являющимся продуктами посмертного превращения живого вещества. Характер и интенсивность М. б. г. определяются массой живого вещества и его геохим. энергией (см. *Биогеохимия*). Участие организмов в рассеянии, концентрировании и распределении хим. элементов в биосфере можно объяснить только включением последних в процессы обмена веществ организмов и биогенный синтез соединений, содер. определенные элементы (напр., Cu — в окислительные ферменты, Co — витамин B_{12}, J — гормон тироксин, Zn — гормон инсулин). При изучении процессов М. б. г. необходимо учитывать отдельные звенья биогеохим. пищевых цепей (см. *Биогеохимические провинции* и *зоны*). Особый интерес для понимания закономерностей М. б. г. представляют превращения форм соединений хим. элементов в разл. звеньях пищевых цепей, выяснение биологических закономерностей концентрирования хим. элементов организмами. Последние (бактерии) формируют, напр., озерные железные руды. За счет растений образуются ископаемые угли (усвоение воздушной CO_2) и т. п.

МИГРАЦИЯ ГАЗА В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ — перемещение газа из одних участков земной коры в др. при помощи подземных вод, в которых газ обычно находится в растворенном состоянии. Газы, растворенные в воде, перемещаются вместе с водой, движущейся в водоносных пластах, а также в результате диффузионных и эффузионных процессов. Благодаря диффузии происходит выравнивание упругости каждого газа в пределах сообщающихся объемов земной коры. Миграция путем диффузии имеет наибольшее значение. Среди углеводородных газов наибольшей диффундирующей способностью обладает метан. Значение коэф. диффузии для этана, пропана, бутана и т. п. последовательно снижается. Коэф. диффузии возрастает с температурой. Эффузия (фильтрация) газа происходит только по крупным порам и трещинам, когда давление газа превышает гидростатическое. М. г. в п. в. принадлежит ведущая роль как в аккумуляции и формировании газовых м-ний, так и в их рассеянии.

МИГРАЦИЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ — совокупность явлений, приводящих к перемещению хим. элементов (атомов) в условиях Земли и, в частности, в земной коре или на ее поверхности из одних ее частей или геол. тел в др. В результате происходят рассеяние и концентрация элементов, образование м-ний. Факторами миграции являются изменяющиеся физ.-хим. и геол. условия, влияющие на разл. элементы по-разному в зависимости от их свойств.

МИГРАЦИЯ НАНОСОВ — см. *Поток наносов вдольбереговой.*

МИГРАЦИЯ НЕФТИ И ГАЗА — любое перемещение этих веществ в земной коре. Возможности, виды и м-бы его контролируются факторами, действующими в тех или иных условиях геол. обстановки: физ. свойствами, состоянием мигрирующих нефти и газа, свойствами г. п. и участием в миграции подземных вод. Миграция, по Иллингу, подразделяется (Illing, 1934) на первичную (процессы передвижения нефти и газа в нефтематеринские п., включая проникновение их в коллектор) и вторичную (миграция в коллекторе, приводящая к образованию залежей). Кроме того, она подразделяется на вертикальную и боковую. Наиболее полно классификация этих процессов разработана Бродом (1951) по: 1. Форме (характеру движения нефти и газа) — А — молекулярная, Б — свободная миграция. 2. М-бу движения — А — локальная, Б — региональная. 3. Путям движения — А — внерезервуарная, Б — внутрирезервуарная. По физ. природе миграционные процессы подразделяются В. А. Соколовым (1956) на: 1) фильтрацию нефти и газа в проницаемых г. п. при наличии перепада давления; 2) всплывание нефти и газа в воде, содер. в г. п.; 3) миграцию нефти и газа, обусловленную движением подземных вод; 4) отжатие нефти и газа при уплотнении или деформации г. п.; 5) перемещения нефти и газа под действием капиллярных и сорбционных сил; 6) прорывы газа или нефти через глинистые пластичные слои; 7) диффузию нефти и газа в г. п. и водах при наличии разницы концентраций. По направлению и общему характеру процесса миграция нефти и газа подразделяется на: 1) первичную, т. е. миграцию из глинистых или иных плотных п. в соседние песчаные или иные п.-коллекторы; 2) пластовую, или латеральную, идущую по пористым песчаным и др. пластам; 3) вертикальную, идущую поперек напластования и направленную к земной поверхности. Поскольку промышленное скопление (залежь) нефти или газа можно рассматривать только как временную задержку на путях их миграции от очагов нефтеобразования до полного разрушения залежей (в силу окислительных процессов или метаморфизма), б. ч. перечисленных факторов и видов миграции являются активными и на стадии разрушения (рассеяния) сформировавшихся залежей.

МИГРАЦИЯ ПЕРВИЧНАЯ (НАЧАЛЬНАЯ) — по Иллингу (1946), процессы передвижения нефти и газа в нефтематеринских п., включая их проникновение в коллектор. В классификации Брода (1951) ей соответствует внерезервуарная сингенетичная миграция. Предложены различные механизмы М. п.; преобладает мнение, что она обусловлена процессом седиментационного и тектонического уплотнения материнских отложений. В настоящее время в качестве наиболее вероятных обсуждаются и экспериментально изучаются М. п. углеводородов и нефти в сжатых природных газах и в виде раствора в седиментационных водах, отжимаемых из материнских п. в процессе их седиментационного и тектонического уплотнения (Двали, 1963).

МИГРАЦИЯ СКЛАДЧАТОСТИ — перемещение фронта складчатости от более древней фазы складчатости к более молодой (Stille, 1924). Различают М. с., происходящую поперек к главному простиранию складчатой обл., и М. с.,— вдоль простирания складчатых структур.

МИГРАЦИЯ СТРУЙНАЯ — фильтрация нефти, газа, воды или их смесей (нефть и газ, растворенные в воде; нефть, растворенная в сжатом газе) через поры и трещины п., контролируемая градиентом гидродинамического давления. В порядке М. с. происходит: 1) поступление нефти, газа, пластовой воды в забой скважин; 2) продвижение краевой воды при уменьшении контуров нефтегазоносности при разработке залежей; 3) эффузия при разрушении залежей; 4) переток нефти и др. компонентов из одного пласта в др. на площади одного м-ния и в соседние при переформировании залежей.

МИГРАЦИЯ СУХИХ ДЕЛЬТ, по Веберу, перемещение области отложения сухих, или континентальных, *дельт* от гор к межгорным и предгорным впадинам, происходящее за счет вовлечения в поднятия предгорной равнины с образованием передовых хребтов и предгорий и смещения обл. аккумуляции. Старые дельты частично участвуют в строении передовых хребтов, частично зажаты во вновь образовавшихся внутригорных впадинах, разделяющих передовые хребты. Вебером описаны четыре генерации сухих дельт вдоль сев. склона Алайского хребта.

МИГРАЦИЯ ФАЦИЙ — последовательное перемещение фациальных зон осадконакопления бассейна, связанное с возрастным скольжением петрографических горизонтов; отражает эволюционное развитие бассейна седиментаций, но осложняется прерывистостью осадкообразования (наличием) локальных поднятий и многих др. причин. Нарушения в вертикальном разрезе правила, или *закона, Головкинского — Вальтера* фиксируют конкретные особенности локальной, или прерывистой, седиментации.

МИГРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ — их перенос и любое перемещение в разультате геохим. процессов, протекающих в земной коре и на ее поверхности (сюда не относится механическая транспортировка терригенных компонентов). Понятие М. х. э. введено Ферсманом, количественное выражение миграционной способности в зоне гипергенеза дано Полыновым и для водной миграции уравнение выведено Перельманом. Факторы миграции: внутренние, зависящие от свойств самого хим. элемента (строение его атома, размер, валентность и т. п.); внешние — соотношение температуры, давления, состава среды (ее щелочность или кислотность, окислительно-восстановительная обстановка и т. п.). В зависимости от геохим. условий элементы способны изменять свою миграционную способность, но тем не менее можно говорить о вполне подвижных, подвижных и инертных элементах (Коржинский), понимая под подвижностью элемента произведение коэф. диффузии на максимальную концентрацию, достигаемую для данного элемента в изучаемом процессе. К элементам с очень высокой миграционной способностью относятся: Cl, Br, I, N, B, Ra, Na; с высокой — K, Ca, Ge, U, Fe; со средней — Al, Si, Mg, TR; низкой — Zr, Nb, Ta, Sb; очень низкой — платиновые металлы. Качественно миграционная способность оценивается расстоянием выноса элемента из материнской п., градиентом падения его концентрации, его участием в об-

разовании м-лов разл. генезиса, летучестью или растворимостью его соединений. М. х. э. осуществляется в виде свободных атомов (инертные газы, пары ртути), в виде молекул [азот, кислород, пары воды, галоид-водородные кислоты, легколетучие галогениды — (неметаллов) при вулканических извержениях и т. п., в виде ионов (в растворах и в расплавах)] как простых, так и комплексных и, наконец, в виде коллоид. частиц (золи, илистые частицы и т. д.), т. е. миграция происходит в жидком, газообразном и твердом состоянии и приводит к перераспределению хим. элементов, к накоплению одних и удалению других, к их разделению и новым сочетаниям. М. х. э. имеет место во всех геохим. процессах и лежит в основе непрерывно протекающего круговорота веществ в природе. *В. В. Щербина.*

МИГРАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ — выражается в перемещении их соединений от коренного м-ния водами, омывающими г. п., в возможном их последующем выпадении из водных растворов и нередко неоднократном новом растворении и переотложении выпавших осадков. Интенсивность переноса хим. элементов (т. н. миграционная способность) выше для атомов, образующих легкорастворимые соединения (напр., галогениды, металлощелочные соединения и т. п.), и ниже для труднорастворимых и более инертных хим. соединений. Миграционная способность изменяется в зависимости от концентрации элементов и состава геол. среды, изменения температуры и давления. В водах коры выветривания (включая зоны окисления) кроме обычных мигрирующих элементов H, O, N, Ca, Mg, K мигрируют Na, Cl, $S(SO_4)$, $C(CO_2)$, $Si(SiO_2)$, U, Th, Br, I, Cs, Rb, Li, In, V, As, Sb, Se, Te, Ga, Be, Al, Mn, Cr, Ti, Ba, Sr, F, B, Ra и др.

МИЕРСИТ — м-л, син. *майерсита.*

МИЗЕНИТ — [по м-нию Мисене близ Неаполя] — м-л, $K_8H_6[SO_4]_7$. Мон. Габ. волокн., игольчатый, брусковидный. Сп. сов. по {010}. Агр. волокн. Бесцветный, серовато-белый. Бл. перламутровый, шелковистый. Уд. в. 2,312. Вкус горький и кислый. В фумаролах с алуногеном и К-квасцами.

МИЗЕРИТ — м-л, син. майзёрита.

МИКАИЗАЦИЯ [mica — слюда] — превращение полевых шпатов в белые слюды (серицитизация, парагонитизация) под действием гидротермальных растворов.

МИКОБАКТЕРИИ [μυκης (микэс) — гриб] — гр. бактерий, родственных *актиномицетам*; в цикле развития образуют палочковидные, ветвящиеся и шарообразные формы. Колонии их часто интенсивно пигментированы. Многие М. хорошо развиваются за счет окисления углеводородов.

МИКРИНИТ [μίκρος (микрос) — малый] — микрокомпонент углей по ГОСТ 9414—60 — из гр. *фюзинита*, по системе Стопс — Геерлен (1935) — из гр. *инертинита*. Полупрозрачный или непрозрачный бесструктурный микрокомпонент, обычно имеющий плавные очертания и размеры от долей μ до нескольких сот μ. В отр. свете серо-белого и белого цвета, по отр. спос. занимает промежуточное положение между *семиколлинитом* и *фюзинитом*, по рельефу стоит ближе к *коллиниту*, чем к фюзиниту.

МИКРИТЫ — см. *Известняки микритовые.*

МИКРИТЫ ВОДОРОСЛЕВЫЕ, Dalrymple, 1965,— карбонатные осадки, являющиеся основной составной частью совр. строматолитовых построек; пространственно связаны с колониями синезеленых водорослей. Это комочки и сгустки округлой формы размером от 0,05 до 200 мм с неровной пористой поверхностью, сложенные очень тонкими (< 0,01 мм) кристалликами арагонита. Образование М. в. связано с жизнедеятельностью бактерий, разлагающих орг. вещество отмирающих водорослей. Образуются на зап. берегу Мексиканского залива, на дне лагун, отделенных от моря узкими косами.

МИКРО — приставка, прибавляемая к назв. для обозн. малой величины, напр. к назв. структур полнокристаллических п. (микрогранитовая, микропегматитовая и др.) или зернистых п. (микродиорит, микрогранит и др.) и для обозн. того, что составные части п. или ее основной массы различимы только п. м.

МИКРОБИОЛОГИЯ — отрасль биологии, изучающая морфологию, систематику, физиологию, биохимию и экологию *микроорганизмов.*

МИКРОБИОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — раздел микробиологии, посвященный изучению роли микроорганизмов в круговороте веществ в биосфере, в образовании и разрушении г. п., м-ний полезных ископаемых. Роль отдельных гр. микроорганизмов в геохим. процессах весьма различна: многие геохим. реакции в условиях биосферы практически не происходят без участия микроорганизмов. К таким относится большинство реакций разложения, окисления и *брожения* орг. веществ, осуществляемых разл. гетеротрофными микроорганизмами; фиксация атмосферного азота; образование сероводорода из сульфатов, осуществляемое *сульфатредуцирующими бактериями* и др. Некоторые геохим. реакции (напр., окисление закисного железа и сероводорода) происходят и без микроорганизмов, но при участии *железобактерий* и серобактерий, скорость их значительно увеличивается. Продукты жизнедеятельности микроорганизмов также оказывают косвенное влияние на миграцию и концентрацию ряда элементов. Подкисление среды, происходящее за счет микробиологического образования углекислоты или при окислении серы тионовыми бактериями, приводит к миграции Al и Fe, а образование сероводорода вызывает осаждение металлов в водоемах и зонах вторичного обогащения сульфидных м-ний. Наконец, все микроорганизмы выступают в качестве одного из мощных факторов изменения величины окислительно-восстановительного потенциала в разл. природных средах. Важнейший раздел М. г. представляет собой изучение роли микроорганизмов в образовании и разрушении м-ний полезных ископаемых. Деятельность микроорганизмов оказывает существенное влияние на генезис и метаморфизацию м-ний нефти, торфа, самородной серы, сульфидов металлов, Fe, Mn, минер. вод и др. полезных ископаемых. Ряд микробиологических процессов (сульфатредукция в заводняемых нефтяных м-ниях, окисление серы тионовыми бактериями) отрицательно влияет на эксплуатацию м-ний. С другой стороны, процессы микробиологического окисления углеводородов в грунтовых водах послужили основой для разработки микробиологического метода поисков м-ний нефти и газа, а деятельность бактерий Th. ferrooxidans оказалось возможным использовать для получения некоторых цветных и редких металлов из бедных сульфидных руд. *М. В. Иванов.*

МИКРОБРЕКЧИЯ — обломочные п. со сцементированными угловатыми частицами размером < 1 см.

МИКРОГАББРО — мелкозернистое жильное габбро, состоящее существенно из основного плагиоклаза и мон. пироксена, с магнетитом и ильменитом; в некоторых случаях содер. бурая роговая обманка и оливин. Разнов.: микрогаббро-норит—наряду с мон. присутствует ромб. пироксен, и микронорит — пироксен только ромб.

МИКРОГНЕЙС — гнейс с размером зерен < 0,1—0,2 мм. Термин М. некоторые геологи используют для обозн. мелкозернистых гнейсов и сланцев, содер. плагиоклаз. Применение термина М., согласно Половинкиной (1955), недопустимо, т. к. «содержит противоречие в прилагательном»: гнейс не может быть микрозернистым, а микрозернистая г. п. не может быть гнейсом.

МИКРОЗОНД ЭЛЕКТРОННЫЙ — прибор для качественного и количественного рентгеноспектрального анализа и микрофотографирования участков полированной поверхности м-лов (и др. веществ) диаметром 0,1—3 μ и толщиной 1—3 μ.

МИКРОИНГРЕДИЕНТЫ УГЛЯ — син. термина *микролитотипы угля.* См. *Ингредиенты угля.*

МИКРОКВАРЦИТЫ — см. *Кварциты.*

МИКРОКЛИН — м-л, см. *Полевые шпаты калиевые.* Используется для определения абс. возраста молодых (кайнозойских) образований аргоновым методом и древних — стронциевым.

МИКРОКЛИНИЗАЦИЯ — метасоматическое преобразование гранитоидов или метам. п., ведущее к замещению плагиоклазов микроклином.

МИКРОКОМПОНЕНТЫ ГЕЛИФИЦИРОВАННЫЕ — продукты *гелификации* растительных тканей. К ним относятся микрокомпоненты оранжевых, красноватых и коричневато-красных тонов в проходящем свете и серых и белосерых в отраженном, как сохранившие растительную структуру, так и утратившие ее в процессе гелификации. Классификацию их см. *Микрокомпоненты углей.* По сравнению с фюзенизированными и липоидными они характеризуются большим количеством влаги и меньшим — золы; по содер. углерода, водорода, выходу летучих веществ и дегтя, а также растворимости в орг. растворителях занимают среднее положение между липоидными и фюзенизированными мик-

рокомпонентами. В определенных стадиях углефикации они обладают высокой спекающей способностью.

МИКРОКОМПОНЕНТЫ ЛИПОИДНЫЕ — включают различно измененные остатки спор, кутикулы, смоляных тел и суберинового вещества коры. В углях низких степеней углефикации они желтые в проходящем свете и темно-серые в отраженном. По ГОСТ 9414—60 и 1212—66. М. л. называются лейптинитом (гр. лейптинита), по классификации Вальц (1956) они обозн. как *экзинит, кутинит, суберинит, резинит*; М. л. часто называются липоидинитом (гр. липоидинита). М. л. по сравнению с гелифицированными и фюзенизированными компонентами того же угля содер. мало влаги и минер. веществ; для них характерен самый высокий выход летучих веществ, высокое содер. водорода, высокий выход дегтя, низкий уд. в. и незначительный выход коксового остатка при сухой перегонке.

МИКРОКОМПОНЕНТЫ СЛАБО ФЮЗЕНИЗИРОВАННЫЕ — см. *Семифюзинит*.

МИКРОКОМПОНЕНТЫ УГЛЕЙ — различимые п. м. элементарные орг. составляющие угля, гемогенные по веществу, имеющие характерные опт. признаки (цвет,. рельеф, отр. спос., пок. прел. и др.). Существует несколько схем классификации микрокомпонентов углей. См. *Система Стопс — Геерлен, Система Спакмана*. См. табл. Классификация микрокомпонентов углей. Син.: мацерал.

МИКРОКОМПОНЕНТЫ ФЮЗЕНИЗИРОВАННЫЕ [по ингредиенту фюзен] — гр. непрозрачных (собственно фюзенизированные) и полупрозрачные (слабо фюзенизированные или семифюзенизированные) микрокомпоненты ископаемых углей. Представляют собой продукты *фюзенизации* растительных тканей в большинстве случаев с предварительным их остудневанием (гелификацией); структурные и бесструктурные, в проходящем свете черные (собственно фюзенизированные) и коричневые разл. оттенков (семифюзенизированные), а в отраженном свете — белые и желтовато-белые. По ГОСТ 9414—60 объединены в гр. *фюзинита*, по классификации Вальц (1956) именуются семифюзинитами и фюзинитами. По Жемчужникову (1948) и Гинзбург (1951), к М. ф. относятся семифюзен, семиксиловитренофюзен, семивитренофюзен, фюзен, ксиленофюзен, ксиловитренофюзен, витренофюзен и бесструктурное вещество, обозн. как непрозрачная основная масса. М. ф. содер. сравнительно с гелифицированными и липоидными микрокомпонентами меньше влаги; количество золы в них колеблется в широких пределах, выход летучих веществ и содер. водорода наименьшее, содер. углерода — наибольшее, не спекаются; слабо фюзенизированные компоненты в спекающихся углях дают слипшийся, но не сплавленный и не вспученный кокс.

МИКРОКОНГЛОМЕРАТ — термин, первоначально употребленный Левинсон-Лессингом (1896) для своеобразных мелких конгломератов с органогенным детритом; они напоминают альпийские п., названные Гюмбелем «Granitmramor». Позже термин применяли Ренгартен, Келлер и др. для обозн. плохо отсортированных *гравелитов* с орг. остатками. Во франц. лит. аналогичные п. называются микробрекчиями (Лаппаран). Оба термина не получили распространения.

МИКРОКОНКРЕЦИИ — конкреции размером от сотых долей до 1—2 мм; в отличие от макро- или собственно конкреций М. являются элементом структуры, а не текстуры вмещающей п. Довольно усл. количественная граница, отделяющая М. от собственно конкреций, как правило, совпадает с изменениями их состава, условий распространения и образования. Морфологические разновидности М.: глобули, сферолиты, оолиты.

МИКРОКОНКРЕЦИИ ЖЕЛЕЗО-МАРГАНЦОВЫЕ — аутигенные стяжения гидроокислов Fe и Mn песчано-алевритовой размерности. По составу и строению сходны с крупными конкрециями (см. *Конкреции современные железо-марганцовые*). Являются характерной составной частью красных глубоководных глин и биогенных пелагических осадков.

МИКРОКРИСТАЛЛЫ — по Левинсон-Лессингу, все кристаллические элементы плотной или мелкозернистой основной массы порфировых п. Разделяются на микролиты призм. формы или в виде палочек, микроплакиты — таблитчатые, микроспикулиты — игольчатые или волокн. и микрококкиты — зернистые.

МИКРОЛИТ — 1. Очень мелкий игольчатый или пластинчатый кристаллик. У М. могут быть определены некоторые опт. константы, поэтому в большинстве случаев можно установить тот м-л, к которому они принадлежат, хотя характерные формы этого м-ла не проявляются. Этим М. отличаются от *кристаллитов*, минер. природа которых неопределима. М. характерны для основной массы эффузивных п. 2. М-л, $(Ca, Na)_2(Ta,Nb,Ti)_2O_6(OH,F,O)$. Куб. Иногда метамиктен. Габ. октаэдрический. Сп. редко по {111}. Агр.: вкрапленность. Желто-бурый, зеленый разных оттенков, серый, черный и др. Бл. стеклянный до алмазовидного. Прозрачен. Тв. 5,5—5. Уд. в. 5,9—6,4. В пегматитах, грейзенах, гранитах. Разнов.: уран-микролит, или джалмаит, плюмбомикролит, рейкебурит, висмуто-, стибио-, титан-микролит.

МИКРОЛИТОТИПЫ УГЛЯ, по системе Стопс — Геерлен (1935),— сочетание компонентов, присутствующих в угле в виде слойков толщиной > 50 μ и различимых только п. м. Классифицируются по соотношению гр. микрокомпонентов — *витринита, экзинита* и *инертинита*. К ним относятся: витрит, витринертит, дурит (диорит), дурокларит, кларит, спорит и фузит. Латинская буква после назв. микролитотипа обозн. преобладающую гр. микрокомпонентов (напр., кларит Е). Син.: микроингредиенты угля.

МИКРОНЕФТЬ — термин, предложенный Вассоевичем (1953) для обозн. миграционноспособных компонентов синтетичного *битумоида* в орг. веществе нефтематеринских отл. По составу М. целиком сложена углеводородами преимущественно метано-нафтенового типа с весьма незначительной примесью гетеросоединений, причем характер ее в момент выделения едва ли может быть вполне идентичным характеру аккумулирующейся в залежь системы ввиду некоторых неизбежных изменений мигрирующего флюида в процессе аккумуляции (сорбционные потери и др.).

МИКРООКАМЕНЕЛОСТЬ — окаменелые остатки организмов, невидимых невооруженным глазом. Термин не имеет систематического значения и от него лучше отказаться. См. *Макрофауна* и *Микрофауна*.

МИКРООРГАНИЗМЫ — обширная гр. микроскопических живых существ, включающая в себя морфологически относительно просто организованных представителей как растительного, так и животного мира. К ним относятся *бактерии, актиномицеты, микроскопические грибы*, простейшие и микроскопические водоросли. Объединение разл. организмов в единую гр. М. объясняется гл. обр. общностью методов изучения разл. представителей мира М. Из-за малых размеров М. исследование их морфологии возможно лишь с применением разл. микроскопов. Главным методом изучения физиолого-биохим. особенностей М. и их геохим. роли является метод выращивания М. на питательных средах. Повсеместное распространение М. в природе и их способность использовать в обмене веществ разнообразные орг. и минер. вещества обусловливают большую геохим. роль М. См. *Микробиология геологическая*.

МИКРООРГАНИЗМЫ АНАЭРОБНЫЕ [αν (ан) — отрицание; αηρ (аэр) — воздух; βιος (биос) — жизнь] — способные развиваться в бескислородной среде либо за счет процессов *брожения*, либо за счет использования связанного кислорода хим. веществ. См. *Бактерии денитрифицирующие, Бактерии сульфатвосстанавливающие*.

МИКРООРГАНИЗМЫ АЭРОБНЫЕ — развивающиеся в присутствии кислорода, окисляют самые разнообразные как орг., так и неорг. вещества, находящиеся в среде.

МИКРООРГАНИЗМЫ В ТОРФЕ — совокупность представителей флоры низших грибов (дрожжей, плесеней, актиномицетов и др.) и бактерий, вызывающих *гумификацию* растительных остатков в процессе *торфообразования*. Они чрезвычайно многочисленны (до 1250 млн. на 1 г влажного торфа) в торфогенном слое и резко убывают количественно с глубиной (12—17 млн. на глубине 1,25 м). В верхних слоях встречаются в основном аэробные формы, в более глубоких горизонтах — анаэробные. Первые вызывают существенные структурные и хим. превращения растительных остатков, влияние вторых сказывается незначительно.

МИКРООРГАНИЗМЫ ГАЛОФИЛЬНЫЕ [άλς (гальс), род. пад. άλός (галёс) — соль; φιλεω (филео) — люблю] — развивающиеся при повышенном содер. солей в растворе. Некоторые М. г. могут развиваться даже в насыщенных растворах поваренной соли.

МИКРООРГАНИЗМЫ ИСКОПАЕМЫЕ — фоссилизированные остатки микроорганизмов, обнаруживаемые путем изучения п. м. прозрачных шлифов г. п. или нерастворимых остатков галогенных отл. Точная идентификация

По Ю. А. Жемчужникову, 1948; А. И. Гинзбургу, 1951 и др.		По И. Э. Вальц, 1956		ГОСТ 12112—66 Угли бурые		ГОСТ 9414—50 Угли каменные		Система Стопс—Геерлен, 1935	
группа	микрокомпонент	группа	микрокомпонент	группа	микрокомпонент	группа	микрокомпонент	группа	мацерал
Гелифицированные	Ксилен	Продукты гелификации	α-лигнитит	Витринит	Телинит: Ксилинит[1]	Витринит	Телинит	Витринит	Телинит
			α-ксилинит						
			α-паренхит						
	Ксиловитрен		β-лигнитит						
			β-ксилинит		Паренхит[2]				
			β-паренхит						
	Структурный витрен		γ-лигнитит						
			γ-ксилинит		Феллинит				
			γ-паренхит						
	Бесструктурный витрен		Δ-лигнитит						
			Δ-ксилинит						
			Δ-паренхит						
			Лигно-, Витро-, Ксило-, Паренхо- аттриты		Аттринит				
	Основная масса (прозрачная) а) ксиловитреновая б) однородная		Лигно-, Витро-, Ксило-, Паренхо- десмиты		Телоколлинит Коллинит		Коллинит		Коллинит
	Округлые тела		α-, β-, Δ-руброскле-ротинит						
Не выделяется						Семивитринит	Семителинит	Не выделяется	
							Семиколлинит		
							Микстинит		
Слабо фюзенизированные	Семифюзен и семиксиленофюзен	Продукты гелификации и последующей слабой фюзенизации	α-семифюзинит	Семинит[3]	Телосеминит	Фюзинит	Семифюзинит	Инертинит	Семифюзинит
	Семиксиловитренофюзен		β-семифюзен						
	Семивитренофюзен		γ-, Δ-семифюзинит						
	Основная масса (полупрозрачная)		Семифюзеноаттрит		Аттросеминит				
			Семифюзенодесмит		Коллосеминит				
	Округлые тела				Не выделяется				

Продолжение

По Ю. А. Жемчужникову, 1948; А. И. Гинзбургу, 1951 и др.		По И. Э. Вальц, 1956		ГОСТ 12112—66 Угли бурые		ГОСТ 9414—60 Угли каменные		Система Стопс—Геерлен, 1935	
группа	микрокомпонент	группа	микрокомпонент	группа	микрокомпонент	группа	микрокомпонент	группа	мацерал
Фюзенизированные	Фюзен	Продукты гелификации и последующей сильной фюзенизации	α-фюзинит	Фюзинит	Телофюзинит	Фюзинит	Фюзинит	Инертинит	Фюзинит
	Ксиленофюзен		β-фюзинит						
	Ксиловитренофюзен		β-фюзинит		Аттрофюзинит		Микринит		Микринит
	Витренофюзен		Δ-фюзинит						
	Основная масса (непрозрачная)		Фюзеноаттрит		Коллофюзинит				
			Фюзенодесмит						
	Округлые тела		α-,β-,γ-,нигросклеротинит		Склеротинит		Склеротинит		Склеротинит
Кутиновые	Пыльца	Липоидные	Экзинит	Лейптинит	Спорополинит	Лейптинит	Споринит	Экзинит	Споринит
	Споры								
	Кутикула		Кутинит		Кутинит		Кутинит		Кутинит
	Суберинизированная кора		Суберинит		Суберинит		Не выделяется		Не выделяется
Смоляные	Смоляные тела		Резинит		Резинит		Резинит		Резинит
	Смолоподобные образования								
Водорослевые	Водоросли			Альгинит	Тальгинит	Альгинит	Альготелинит	Альгинит	Не выделяется
	Основная масса (водорослевая				Кальгинит		Альгоколлинит		
Склеропии (хитиновые)		Ортосклеротинит		Не выделяются					

[1] В классификации И. Э. Вальц соответствует α-, β-, γ-, Δ-лигнититам и ксилинитам.
[2] В классификации И. Э. Вальц соответствует α-, β-, γ-, Δ-паренхитам.
[3] Группа семинита, кроме семифюзинита, включает в себя и группу семивитринита (ГОСТ 9414—60).

обнаруживаемых М. и. обычно затрудняется однообразностью морфологии микроорганизмов. Наиболее достоверно установлено довольно широкое распространение М. и.— нитчатых железобактерий в отл. каменных солей и ископаемых микроскопических грибов — в м-ниях каменного угля. Для стратиграфии существенное значение имеют *акритархи, хитинозои* и некоторые др. Известны в докембрийских отл.

МИКРООРГАНИЗМЫ МЕЗОФИЛЬНЫЕ — развивающиеся при средних температурах. Крайние температурные границы для них колеблются от +3 до +45—50 °С. К М. м. относится большинство повсеместно распространенных бактерий и грибов (Федоров, 1955).

МИКРООРГАНИЗМЫ ПСИХРОФИЛЬНЫЕ — развивающиеся при низких температурах среды. Описаны случаи развития М. п. при температуре, близкой к 0 °С.

МИКРООРГАНИЗМЫ ТЕРМОФИЛЬНЫЕ — способные развиваться при повышенных температурах среды. Некоторые М. т. хорошо развиваются при температуре 75—80 °С.

МИКРОПЕГМАТИТ — закономерное прорастание одной минер. фазы другой (напр., ортоклаз и кварц), обнаруживаемое только п. м.

МИКРОПЕНЕТРОМЕТР — конусный прибор для сравнительной объективной оценки плотности грунтов в полевых и лабораторных условиях. О степени плотности испытуемых грунтов судят по величине внедрения конуса в грунт.

МИКРОПЕРТИТ — различимые только п. м. закономерные срастания кислого плагиоклаза (обычно альбита) с калиевым полевым шпатом по пл., близкой (100). Первоначальный высокотемпературный кали-натровый полевой шпат при распаде на калиевую и натровую составляющие образует пертиты распада, которые в процессе расширения альбитизации переходят в пертиты замещения.

МИКРОПЛАКИТЫ — см. *Микрокристаллы*.

МИКРОПЛАНКТОН — неразличимые невооруженным глазом организмы, обитающие в водоемах и перемещаемые там волнами и течениями. Термин не соответствует какой-либо естественной гр. организмов и не имеет систематического значения.

МИКРОПОРИСТОСТЬ — см. *Пористость* (г. п.).

МИКРОПРОБЛЕМАТИКИ ОКРУГЛОЙ ФОРМЫ — сборное обоз. микроскопических образований спорного происхождения: микроолитов, псевдоолитов, микроонколитов, копролитов, сгустков и т. п. Постепенно некоторые из них получили более определенный смысл в отношении генезиса: напр., оолиты хим. происхождения, у копролитов выявляются диагностические признаки — заостренные окончания («хвостики»), а также включения песчаного материала или извитая форма снаружи или внутри и т. п. Сюда же нужно отнести *катаграфии* б. ч. копролитового происхождения.

МИКРОРЕЛЬЕФ — см. *Рельеф*.

МИКРОРЕЛЬЕФ ПОДВОДНЫЙ — мелкие простые (элементарные) формы подводного рельефа, измеряемые в среднем см — десятками м. Широко развит М. п.: эрозионный — знаки ряби, промоины, созданные придонными течениями; биогенный — поверхность коралловых рифов, неровности устричных, мидиевых банок, а также борозды, ямки, бугорки, валики, созданные донной фауной; хемогенный — неровности, образованные Fe-Mn и P конкрециями; вулк.— неровности лавовых покровов и скоплений вулк. обломков; тект.— зоны сильно раздробленного дна; гравитационный — неровности, связанные со скоплением обломков п. подводными оползнями.

МИКРОРЕЛЬЕФ ТУНДРОВЫЙ — разл. по очертаниям и происхождению формы микрорельефа, покрывающие тундру в виде более или менее равномерной сети бугров, пятен или полигонов. Представлены торфяными буграми (бугристая тундра), кочками разл. размера (кочкарная тундра), а также разнообразными пятнами, ячеями, медальонами, полигонами минер. грунта, лишенных растительного покрова. Все они связаны с мерзлотными пучением и растрескиванием грунта. В зависимости от формы и плана М. т. различают: тундру медальонную, ячеистую и др. См. *Бугры торфяные*, *Тундра пятнистая*, *Почвы*, *грунты* (*поверхности*) *полигональные*, *Ерсеи*.

МИКРОРИТМ — см. *Микроциклы*, *Ритм*.

МИКРОСКЛАДКА — складка, размер которой измеряется единицами и десятками см. М. обычно характерны для метам. г. п., но присутствуют и в осад. отл. По своему генезису М. относятся преимущественно к *складкам* течения, *нагнетания*, *волочения*. Реже это складки изгиба. Частным случаем их является *плойчатость*. См. *Складки*.

МИКРОСКОП КАРМАННЫЙ — сконструирован для измерения в поле размеров зерен, пор, толщины и угла наклона микрослоев, трещин и т. д. Снабжен специальной микрометренной сеткой. Описан Мюллером (Müller, 1967).

МИКРОСКОП ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ — предназначается для изучения препаратов в свете люминесценции, возбуждаемой сине-фиолетовыми и ультрафиолетовыми лучами с длиной волны до 360 мμ. Кроме того, он позволяет производить наблюдения: 1) в проходящем и отраженном свете; 2) по методу фазового контраста; 3) фотографировать объекты с помощью имеющейся в комплекте фотонасадки. В качестве источника света служит ртутная лампа. Все наблюдения проводятся в неполяризованном свете.

МИКРОСКОП ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЙ — отличается от обыкновенного (биологического) микроскопа присутствием двух призм Николя (или просто николей). Одна из них (поляризатор) находится под предметным столиком М. п. в осветительном приборе, а др. (анализатор), вдвигаемая и выдвигаемая,— в тубусе М. п. между окуляром и объективом. Предметный столик вращается вокруг оси, совпадающей с осью М. п. На поляризатор направляется обыкновенный свет и выходит из него в виде одного прямолинейно-поляризованного луча, который при прохождении через к-л разлагается в общем случае на два луча, колеблющихся во взаимно перпендикулярных пл. и распространяющихся в к-ле с разл. скоростью. В результате эти 2 луча выходят из к-ла с некоторой разностью хода (фаз). Анализатор приводит колебания лучей в одну пл. и заставляет их интерферировать, в связи с чем погашаются те или иные части спектра. М. п., в котором производятся наблюдения в параллельном свете, называется ортоскопом. М. п., приспособленный для исследования в сходящемся свете, называется коноскопом. Для получения сходящегося света служит конденсор (линза Лазо), помещаемый над поляризатором под предметным столиком М.; при коноскопическом исследовании пользуются также линзой Бертрана, вдвигающейся в тубус между анализатором и окуляром.

МИКРОСКОП ПРОЕКЦИОННЫЙ (Reichert Visopan), Winder, 1964,— предложен для измерений в осад. п. зерен, изучения их формы, взаимоотношений, характера цемента; дает увеличения в 50, 800 и 1250 раз. Используется для изучения структурных особенностей обломочных и карбонатных п. с целью выяснения условий осадкообразования и последующих диагенетических преобразований.

МИКРОСКОП РУДНЫЙ — предназначен для изучения непрозрачных рудных м-лов углей, металлов и сплавов в отр. свете.

МИКРОСКОП СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИЙ — поляризационный, дает объемное изображение объекта как в проходящем, так и отраженном свете. Предназначен для исследования в проходящем свете шлифов нормального и увеличенного размера и для исследования аншлифов в светлом поле при освещении их вертикальным или косым светом. Большое поле зрения позволяет изучать структурные соотношения сразу на всей поверхности аншлифа или шлифа без его перемещения, а большое предметное расстояние позволяет производить разл. манипуляции над объектом исследования.

МИКРОСКОП ЭЛЕКТРОННЫЙ — применяется для изучения объектов размерами < 1—0,1 μ, которые не могут быть изучены при помощи световой микроскопии. М. э. делятся на просвечивающие, отражательные, эмиссионные, растровые, теневые. Наиболее распространенными являются М. э. просвечивающего типа, в которых изображение получается при прохождении электронов через объект. В зависимости от рода электронных линз они могут быть либо магнитными (ЭМ-3, ЭМ-8, МЭМ-50, ЭМ-100, УЭМ-100), либо электростатическими (ЭСМ-50 и др.). Последняя модель ЭМВ-100Л позволяет исследовать частицы размером 2,5Å. При изучении минералогических объектов с применением М. э. возможны два направления: 1) исследование морфологических особенностей тонкодисперсных частиц (размерами $< 0{,}001$ мм), составляющих м-лы и п.; 2) исследование структуры поверхностей или срезов глин, аргиллитов, углей, руд, акцессорий роста на кристаллах и т. п. Препараты для исследования тонкодисперсных частиц приготовляются с помощью методов: суспензий, внедрения в пленку и порошков. Изучение структуры поверхностей производится методом *реплик* (отпечатков), когда исследуется не сам объект, а копия с рельефа его поверхности. М. э. особенно широкое применение получил при исследовании глин и тонкодисперсных м-лов. Он позволяет: изучать морфологические особенности м-лов, степень их окристаллизованности и разрушенности, наличие включений и т. п.; наблюдать процессы кристаллизации м-лов; судить о степени дисперсности тонких фракций глин; судить об однородности минер. состава исследуемого образца и наличии в нем примесей; осуществлять гониометрическое исследование ограненных м-лов, глинистых и др. м-лов размером <1μ; выяснять влияние разл. хим. реактивов на морфологию и размеры частиц глинистых м-лов; в ряде случаев возможно определять минер. состав фракции $< 0{,}001$ мм. Последнее время широко применяется М. э. растровый, обладающий высокой разрешающей способностью и могущий создавать трехмерное изображение. К растровому М. э. может быть приспособлен рентгеновский спектрометр, необходимый для элементарного анализа на микроучастках исследуемого объекта от Be до U. Кроме того, одновременно производится выявление линейного профиля плотности распределения элементов. Этот прибор успешно применяется для изучения распределения и плотности флюоресцирующих веществ. Растровый М. э. допускает разрешение до 100 Å. Этот М. э. незаменим при исследовании структуры поверхности тонкозернистых и стекловатых г. п.— глин, аргиллитов, вулк. стекол и т. п. Растровый М. э. очень удобен при наблюдении поверхностей палеонтологических и палеоботанических объектов. *Э. П. Сальдау*.

МИКРОСКОПИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ — микроскопическое изучение люминесцирующих объектов в ультрафиолетовом свете с помощью специального люминесцентного микроскопа, снабженного источником ультрафиолетовой радиации и соответствующими светофильтрами. Особый интерес представляет применение М. л. в битуминологии, позволяющее наблюдать все особенности распределения и дифференциации в п. битуминозных веществ. Исследование с помощью М. л. может проводиться в отраженном (аншлифы) и проходящем (прозрачные шлифы) свете. Наблюдаемые люминесцентные эффекты можно документировать с помощью цветной фотографии.

МИКРОСКОПИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ УГЛЕЙ — метод исследования, основанный на неодинаковом свечении микрокомпонентов при облучении препарата (шлифа или аншлифа) или куска угля ультрафиолетовыми лучами. Люминесцируют микрокомпоненты гр. альгинита и лейптинита на стадиях углефикации от буроугольной до газовой. Наиболее интенсивно голубовато-зеленовато-желтым светом люминесцируют талломоальгинит и коллоальгинит, слабожелтым и желтым — кутинит, споринит, резинит и не лю-

минесцируют — витринит и фюзинит на всех стадиях углефикации.

МИКРОСЛОИСТОСТЬ — разнов. слоистости, для которой характерна очень незначительная мощн. слойков (нередко десятые и сотые доли мм); она различима лишь в шлифах п. м. Может быть горизонтальной, косой, волнистой и может быть обусловлена теми же причинами, что и макрослоистость — чередованием слойков разл. по составу, окраске, крупности зерен и пр.

МИКРОСОММИТ — м-л, син. *давинита*.

МИКРОСПАРИТ (microsparite) — по классификации Фолка (Folk, 1959), отчетливо мелкокристаллическая карбонатная п., т. е. *микрит*, состоящий, несомненно, из мельчайших кристаллов карбонатов, а не из обломков или иных образований (мельчайших обломков раковин, продуктов жизнедеятельности водорослей, бактерий и т. п.).

МИКРОСПИКУЛИТЫ — см. *Микрокристаллы*.

МИКРОСПОРАНГИЙ — см. *Спорангий*.

МИКРОСПОРОФИЛЛ (microsporophyllum) — лист, обычно с редуцированной пластинкой, несущий микроспорангии, собранные в *сорусы или синангии*.

МИКРОСПОРЫ — у диатомовых водорослей жгутиковая стадия в цикле развития некоторых видов; природа их изучена недостаточно. В ископаемом состоянии неизвестны.

МИКРОСТИЛОЛИТЫ — 1. Обычно так именуются очень мелкозубчатые стилолитовые поверхности, иначе называемые сутурными, нередко покрытые тонкой глинистой пленкой. 2. В прозрачных шлифах кварцитовидных песчаников, испытавших глубинный эпигенез, выделяется «микростилолитовая» структура растворения под давлением (Копелиович, 1958); различают микростилолитовое сочленение зерен и протяженные микростилолитовые швы.

МИКРОСТРУКТУРА — структура г. п., руд или орг. тканей, неразличимая невооруженным глазом, распознаваемая только п. м.

МИКРОСТРУКТУРА ИСКОПАЕМЫХ УГЛЕЙ — сочетание, распределение и количественное соотношение микрокомпонентов в ископаемом угле. Различают М. и. у. с равномерным распределением микрокомпонентов и неравномерным — микрослоистым. По соотношению в угле гр. микрокомпонентов различаются М. и. у., аналогичные петрографическим типам угля — витреновая, клареновая, дюрен-клареновая, кларено-дюреновая, дюреновая и фюзено-семифюзеновая. По величине микрокомпонентов выделяются М. и. у. фрагментарные (длина микрокомпонентов $> 0{,}1$ мм) и аттритовые ($< 0{,}1$ мм).

МИКРОСТРУКТУРА ОСАДОЧНЫХ ПОРОД СЛАНЦЕВАТАЯ СЕКУЩАЯ — частный случай сланцеватой текстуры, наблюдаемой в алевритистых аргиллитах, которые подверглись динамометаморфизму. Возникшие при перекристаллизации п. стрессминералы (гл. обр. слюдистые) принимают новую ориентировку частиц под углом к следам первичной слоистости. Последняя выражена алевритовыми микрослойками. См. *Текстура осадочных пород сланцеватая*.

МИКРОТВЕРДОМЕТР — прибор для измерения твердости полированных поверхностей разл. материалов и естественных граней м-лов. Состоит из микроскопического приспособления для наблюдения в отраженном свете и механизма нагружения — индентора с укрепленной на нем четырехгранной алмазной пирамидой. Измерение отпечатка, полученного от соприкосновения поверхности образца с алмазной пирамидой, производится с помощью окуляр-микрометра.

МИКРОТВЕРДОСТЬ — тв. материала в микроскопически малых объемах: является одной из немногих количественных констант рудных м-лов. Приборы, на которых она измеряется, наз. *микротвердометрами*.

МИКРОТЕКСТУРА ОСАДОЧНЫХ ПОРОД ПЕТЕЛЬЧАТАЯ — характерна для некоторых глинистых п. и, в частности, для реликтовых пепловых глин, в которых среди чешуек глинистых м-лов, как в петлях, располагаются остаточные и кластические м-лы. Описаны Орешниковой (1962) для верхнемеловой монтмориллонитовой глины сел. Гумбри, ГССР. П. м. в этой глине отчетливо наблюдается с анализатором. Она образовалась в результате первичного беспорядочного расположения пепловых частиц и последующего замещения их с краев монтмориллонитом. Агр. возникшего монтмориллонита, имеющие высокое двупреломление, ориентированы параллельно краям пепловых частиц.

МИКРОТЕКТИТЫ (АВСТРАЛИЙСКИЕ), Cassidy, Class, Heezen, 1969,— стеклянные частицы, найденные в морских осадках, отложенных 700 тыс. лет назад, по возрасту, площади распространения, физ. и хим. свойствам близкие к австралийским *тектитам*. Их размеры < 1 мм в диаметре. В асс. с М. найдена вторая гр. микроскопических стекловатых частиц, сходных по возрасту и области распространения с тектитами, но отличающихся пок. прел., уд. в. и составом. Эта гр. в отличие от «нормальных» М. названа «бутылочно-зелеными» М. Состав М. первой гр. объясняется высокотемпературным фракционным испарением, состав второй гр.— кристаллизационным фракционированием основной магмы, отвечающей составу мантии. Общий вес М. в Австралийском поле рассеяния тектитов 10^{10} кг.

МИКРОФАУНА — в геологии совокупность остатков микроскопических и мелких организмов животного мира, для определения систематической принадлежности которых требуется применение оптических средств (микроскоп, бинокуляр и т. д.). К М. относятся, напр., фораминиферы, остракоды и др. Термин не соответствует какой-либо естественной гр. организмов, не имеет систематического значения, объем его неопределенный и изменяется с развитием методов, используемых в палеонтологии. Применение его предполагает существование двух фаун — макро- и микро-, что неверно, т. к. фауна едина.

МИКРОФАЦИЯ (ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ФАЦИЯ) — наиболее низкая таксонометрическая фациальная единица. По Д. В. Наливкину, является аналогом вида в биологии, едина литологически, фаунистически и одинакова по условиям образования, поэтому ее нельзя рассматривать как микрофациальный комплекс. Понятие М. широко используется и распространено также и в зарубежной лит.

МИКРОФЛОРА — совокупность микроорганизмов, развивающихся в той или иной среде. К М. иногда неправильно относят пыльцу и споры. Термин не соответствует какой-либо естественной группировке, а указывает только на необходимую методику исследования.

МИКРОЦИКЛЫ (МИКРОРИТМЫ) — сочетание в определенной последовательности двух или нескольких слоев, закономерно повторяющееся в разрезе, имеющее мощн. от нескольких мм до нескольких дм и часто значительную протяженность. Наблюдаются в ленточных озерных глинах, в галогенных, карбонатных, глинисто-карбонатных и кремнистых толщах, в отл. флиша и др. Обусловливаются сезонными и многолетними изменениями климата, характером осадков, изменениями в темпе роста и отмирания организмов, распределением донных течений и др. причинами. Вместо термина «микроцикл» лучше пользоваться термином «микроритм». См. *Ритм*.

МИКРОЭВОЛЮЦИЯ — эволюционные процессы, ведущие к образованию подвидов и видов.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В ИСКОПАЕМЫХ УГЛЯХ — однозначного понятия термин «микроэлемент» не имеет. Исходя из наиболее распространенного понятия, к ним отнесены те, кларки которых не превышают 0,1%. На основании весьма многочисленных данных установлено, что ряд элементов (Sc, V, Co, Ni, Zn, Ca, W, Zr, Nb, Sn, La, Pb) в углях СССР имеет средние содер. ниже соответствующих кларков для глинистых п. (по Виноградову, 1957); другие (Be, Ge, Mo) — выше. Усредненные повышенные содер. (г/т): Pb — 125; Be — 12; Mo — 7,7; Zr — 418; V — 381; Ni — 132; Cu — 146; Zn — 216; W — 46; Yb — 6; Ge — 100.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В СОВРЕМЕННЫХ ТОРФЯНИКАХ — установлена отчетливая зависимость их состава от строения области сноса, что ранее было доказано для угольных басс. и м-ний. На примере Карело-Кольского региона для ультраосновных п. типичны V, Cr, Co, Ni, Zn, Cu, Se; для щелочных п.— Zr, V, Yb, La, Nb и для кислых п.— Be, Ga, Mo, Pb, Sn, Ge.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ПРИРОДНЫХ ВОД — микроэлементы, встречающиеся в малых количествах и не обусловливающие тип вод, но сильно влияющие на специфику состава вод. По Алекину (1966), М. п. в. в сумме составляют менее 0,01%, а макрокомпоненты — 99,99% от суммы всех растворенных веществ (см. *Макрокомпоненты химического состава природных вод*). К М. п. в. относятся: B, F, P, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Sr,

Mo, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Ba, W, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Ra, U и др. Список М. п. в. по мере углубления знаний о хим. составе природных вод непрерывно пополняется. Изучение их представляет интерес как в теоретическом отношении, так и для решения многих практических вопросов. Они исследуются при поисках м-ний нефти, газа, солей и полиметаллов; изучаются и с бальнеологической точки зрения, т. к. некоторые микрокомпоненты придают водам лечебные свойства. Роль их в жизненных процессах очень велика, многие микрокомпоненты являются биологически активными. Недостаток или избыток их в природных водах вызывает местные заболевания людей и животных, называемые эндемиями.

МИКСИТ [по фам. Микс] — м-л, $(Bi^{3+}, Fe^{3+}, ZnH, CaH)_9Cu_{12}[(OH)_{12}|(AsO_4)_6]\cdot 6H_2O$. Гекс. Габ. волосовидный. Агр.: натеки, пучковидные, почковидные и сферические концентрически-волокн., волокн. прожилки. Изумрудно-, синевато-зеленый. Бл. тусклый. Тв. 3—4. Уд. в. 3,79. В з. окисл. с висмутином, эритрином.

МИКСТИНИТ [mixtus — смешанный] — углепетрографический термин, обозн. гр. бесструктурных микрокомпонентов углей и рассеянных разностей орг. вещества, обладающих смешанной природой. Термин употребляется в разл. значениях. По ГОСТ 9414—60 М.— тонкая смесь (размер зерен до 1 м) *коллинита* с *микринитом* или с минер. веществами. Этой форме позднее было дано назв. «гумомикстинит», а аналогичному образованию коллоальгинитовой природы — «сапромикстинит». В настоящее время чаще употребляют термин М. к орг. веществу органо-минеральных комплексов, присутствующих в п. в сорбированном состоянии на глинистых частицах. Соответственно типу сорбированного орг. вещества различают гумо-, сапро-, гумосапро- и сапрогумомикстинит. М. характерны для рассеянных форм орг. вещества, но встречаются также в высокозольных углях.

МИКСТОБИТУМОИДЫ (МИКТОБИТУМОИДЫ) — см. *Битумоиды.*

МИКСТОГУМИТИТЫ, Вальц, Гинзбург, Крылова, 1968,— подкласс углей класса микстогумолитов, в котором участвуют липоидные, фюзенизированные и гелифицированные компоненты, причем одна из перечисленных гр. микрокомпонентов — в количестве от 0 до 25%.

МИКСТОГУМОЛИТЫ, Вальц, Гинзбург, Крылова, 1968,— один из классов ископаемых углей; включает матовые и полуматовые угли, характеризующиеся отсутствием резкого преобладания какой-либо гр. микрокомпонентов (липоидных, фюзенизированных или гелифицированных). По соотношению основных гр. микрокомпонентов различают *микстогумиты* и *микстогумититы*, петрографический состав которых в классификации Ю. А. Жемчужникова и А. И. Гинзбурга соответствует составу *углей кларено-дюреновых* и *углей дюреновых* смешанного состава. М. со смоляными телами и кутикулой не установлены. По сравнению с др. классами они самые вязкие, твердые и крепкие. По хим. составу являются промежуточными между фюзенолитами, гелитолитами и липоидолитами; известны до средних стадий углефикации. В отличие от фюзенолитов они на стадиях от газовых до коксовых углей спекаются; встречаются преимущественно в углях н. карбона Кизеловского, Подмосковного, Донецкого и Львовско-Волынского басс.

МИКТИТЫ — см. *Породы смешанные.*

МИЛАРИТ [по м-нию в долине Миляр, Швейцария] — м-л, $KCa_2AlBe_2[Si_{12}O_{30}]\cdot 0{,}5H_2O$. Изоструктурен с берилом. Гекс. Габ. призм. Сп. нет. Бесцветный, бледно-зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 5,5—6. Уд. в. 2,6. В гидротерм. жилах с адуляром, баритом, флюоритом. Редкий.

МИЛЛЕРИТ [по фам. Миллер] — м-л, β-NiS. Триг. Габ. игольчатый, волосовидный. Дв. по {0001} и {01$\bar{1}$2}. Сп. сов. по {10$\bar{1}$1} и {01$\bar{1}$2}. Агр. зернистые, радиальнолучистые, спутанно-волокн., корочки. Латунно-желтый. Бл. метал. Тв. 3—3,5. Уд. в. 5,6. В Cu-Ni м-ниях встречается первичный и вторичный М., развивающийся за счет пентландита; в жильных гидротерм. м-ниях в асс. с др. сульфидами, в Hg м-ниях. Известны выделения М. в угленосных толщах. Син.: никелевый колчедан.

МИЛЛИГАЛ — практическая единица *ускорения силы тяжести*, применяемая в *гравиразведке*; 1 мгл = 10^{-3} см·сек$^{-2}$.

МИЛЛИСИТ [по фам. Миллис]— м-л, (Na, Ca) $Al_3[(OH, O)_4|(PO_4)_2]\cdot 2H_2O$. Изоструктурен с вардитом. Тетр. Сп. по {001} (?) Халцедонообразные корки или сферолиты. Белый, светло-серый. Тв. 5,5. Уд. в. 2,83. С вардитом в варисцитовых конкрециях. Разнов.: паллит.

МИЛОЗЕВИЧИТ (МИЛОШЕВИЧИТ) — м-л, син. липпита.

МИЛОНИТ [μύλος (милёс) — мельница] — тонко перетертая г. п. с отчетливо выраженной сланцеватой текстурой. М. образуется при разрывных нарушениях в зонах дробления, особенно по плоскостям надвигов и взбросов. Развитию М. способствуют неоднократные и разнонаправленные движения по поверхности нарушения. Разорванные блоки, перемещаясь, дробят, перетирают и в то же время сдавливают п., вследствие чего она становится компактной. Для М. характерны отчетливые признаки внутренних дифференциальных движений, в результате которых образуются полосчатые текстуры, расслоенность и флюидальность в тонко раздробленной п. В М. мелко размолотый материал перекристаллизован только частично. М.— компактные и плотные п., в которых линзы грубо раздробленного материала располагаются в слоистой массе тонко раздробленной п., имеющей флюидальную текстуру. При крайней степени развальцевания возникают ультрамилониты — полосчатые п. афанитового облика, напоминающие фельзиты. М.— типичный продукт дислокационного метаморфизма, проявленного в зонах разрывных нарушений разного порядка. М. от *катаклазита* отличается большей степенью дробления и развитием параллельной текстуры.

МИЛОНИТИЗАЦИЯ — процесс преобразования г. п., заключающийся в их раздроблении и перетирании по зонам тект. разрывов. М. способствуют неоднократные и разнонаправленные движения по поверхности нарушения. Образующаяся в процессе М. раздробленная, тонко перетертая и затем сцементированная п. называется *милонитом*. М. интенсивнее всего проявляется в п., богатых кварцем,— гранитах, гнейсах, кварцевых порфирах, кварцитах и др., так как кварц быстрее всех м-лов реагирует на давление раздроблением. Полевой шпат, особенно в крупных зернах, сохраняется лучше и придает милонитам очковую или чечевицеобразную текстуру. См. *Филлонит.*

МИЛЬТОНИТ — м-л, изл. син. *бассанита.*

МИМЕТЕЗИТ [μιμητής (мимэтэс) — подражатель; по сходству с пироморфитом] — м-л, $Pb_5[Cl|(AsO_4)_3]$. Гекс. К-лы призм., изометрические, редко таблитчатые. Сп. в. несов. по {10$\bar{1}$1}. Дв. по {11$\bar{2}$2} очень редки. Агр. плотные, зернистые, почковидные, гроздевидные, кристаллические сростки. Бесцветный, аллохроичный. Бл. жирный, полуалмазный. Тв. 3,5—4 . Уд. в. 7,04; при замещении Pb на Ca уд. в. уменьшается до 5,9. В з. окисл. с церусситом, ледгиллитом, лимонитом. Разнов.: кампилит, полисферит, кальциево-бариевый М., коллиит. Син.: миметит.

МИМЕТИТ — м-л, син. *миметезита.*

МИМЕТИЧЕСКИЙ ЦЕОЛИТ — м-л, син. *дакиардита.*

МИНАЛ — реальный или теоретический конечный член изоморфных рядов м-лов, хим. соединение постоянного состава. В самостоятельном виде в природе одни миналы встречаются (напр., Mg_2SiO_4, Fe_2SiO_4 в оливине), др. не встречаются (напр., Ni_2SiO_4 — мыслимый в составе оливина). Термин соответствует понятию компонента в физ.-хим. смысле у м-лов переменного состава. Он малоупотребителен, но удобен ввиду краткости и однозначности. Это же понятие иногда обозн. термином «молекула», что неуместно, т. к. структуры м-лов, как правило, не относятся к молекулярному типу и никаких реальных молекул в них нет.

МИНАС, СЕРИЯ [по шт. Минас-Жерайс в Бразилии], Derby, 1907,— толща метаморфизованных осад., отчасти вулканогенных п. докембрия Бразильского щита. Сложена внизу базальными конгломератами, кварцитами, филлитами и сланцами, в средней (главной) части — доломитами с горизонтами железистых кварцитов (итабиритов), вверху — кварцитами, доломитами, кремнистыми п., граувакками, измененными эффузивами и их туфами. Залегает резко несогласно на кристаллических п., в т. ч. гранитах и прорывается гранитами, возраст которых 1900 млн. лет. Перекрывается несогласно серией Итаколоми. Относится к протерозою.

МИНАСРАГРИТ [по м-нию Минасрагра, Перу] — м-л, $V^{4+}_2[(OH)_2|SO_4)_3]\cdot 15H_2O$. Мон. Габ. призм. Агр. зерни-

стые, натечные, выцветы на патроните. Синий. Бл. стеклянный.

МИНГУЦЦИТ — м-л, $K_3Fe^{3+}[C_2O_4]_3 \cdot 3H_2O$. Мон. Сп. по {010}. Травяно-зеленый, яркий или янтарно-желтый. Уд. в. 2,08.

МИНДАЛИНЫ — небольшие выполнения пустот в эффузивных п., представленные гидротерм. м-лами — цеолитами, хлоритом, опалом, халцедоном, кварцем, кальцитом и т. п. Пустоты могут возникнуть вследствие образования газовых пузырей в остывающей лаве или как результат частичного растворения вещества п.

МИНДЕЛЬ [по р. Миндель, притоку р. Дунай] — второе оледенение Альп. Имело 2 фазы. Установлено Пенком и Брюкнером в 1909 г. Отвечает окскому оледенению в СССР, краковскому — в Польше, эльстеру—в З. Европе.

МИНЕРАГЕНИЯ — многие исследователи (Линдгрен, Билибин, Старицкий и др.) применяли и применяют термин «металлогения» только по отношению к метал. полезным ископаемым. В случае рассмотрения закономерностей размещений м-ний и метал. и неметал. полезных ископаемых они предпочитали употреблять термин М. Существует также мнение о том, что в случае метал. полезных ископаемых следует применять термин «металлогения», в случае неметал.— «минерагения» (Ray, 1963). Некоторые авторы (Шаталов, 1963; Routher, 1963) считают термины М. и «металлогения» синонимами.

МИНЕРАГРАФИЯ — раздел минералогии, изучающий состав и строение руд и рудных м-лов с помощью ряда специфических методов как субъективных, так и объективных: а) основанных на использовании отраженного света (методы изучения отр. спос. и вращающих свойств); б) методов физ. (определение микротвердости вдавливанием, магнитности и др.); в) хим. (микрохим. испытания, методы отпечатков, структурное травление). Термин введен Уайтхэдом (Whitehiad) в 1917 г.

МИНЕРАЛ — термин, имеющий несколько определений. Вернадский (1923); «физ. или хим. индивидуализированный продукт земных хим. реакций, состоящий из хим. молекул». Болдырев (1926): «хим. и физ. вполне или приблизительно однородная составная часть земной коры, у которой хим. состав и главные физ. свойства в разных ее точках постоянны или колеблются в определенных, сравнительно узких пределах». Григорьев (1943): «минералы — это продукты природных процессов хим. и физ. характера, получившие хим. индивидуализацию в виде простых тел, соединений или смесей таковых в одном из состояний — каком-либо кристаллическом, жидком, газовом или каком-либо дисперсоидном». Соболев (1947): «твердые однородные (в физ.-хим. смысле) составные части земной коры, образовавшиеся в результате геохим. процессов». Наиболее существенное разногласие в толковании понятия «минерал» касается вопроса об агрегатном состоянии вещества. Большинство относит к м-лам лишь твердые продукты, а В. И. Вернадский — также жидкости и газы. Второстепенное значение имеют разногласия по поводу отнесения к М. некоторых продуктов орг. происхождения, силикатных стекол и т. п. Определения М., с одной стороны, как продукта геохим. реакций, с другой — как составной части земной коры представляют собой лишь разные формулировки одной мысли Вернадского. Все приведенные определения исходят из геол. природы М. Однако ряд ученых (Белянкин и др.), не давая точных границ понятия, относят к М. также некоторые продукты технического процесса. (см. *Минералы...*), *Н. М. Успенский.*

МИНЕРАЛ СТАНДАРТНЫЙ — син. термина *нормативный минерал.*

МИНЕРАЛИЗАТОРЫ — легколетучие и хим. весьма активные, особенно при высоких температурах, вещества, растворенные в магме и гидротерм. растворах. Пневматогенные растворы в основном состоят из М. По-видимому, некоторые нелетучие соединения Li, Be, W и др. при кристаллизации магмы также играют роль М. Присутствие М. в магме понижает ее вязкость и температуру кристаллизации, может изменить порядок выделения м-лов из магмы и способствует росту крупных к-лов. Присутствие М. в растворах резко повышает их метасоматическую хим. активность и вызывает образование разнообразных минеральных м-ний, отличных от м-лов окружающих п. М. часто не входят в состав образующихся м-лов, частью же только способствуют образованию их, играя роль катализаторов, откуда и происходит их название.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ — процесс привноса, а также отложения рудных и нерудных м-лов восходящими или нисходящими рудоносными растворами или газовыми эманациями, а иногда и магм. расплавами. Часто под этим словом понимается результат процесса отложения м-лов, т. е. минерализованные п. Различают разл. *типы минерализации.*

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ВОСТОЧНОАЗИАТСКОГО (ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО) ТИПА — см. *Пояс металлогенический планетарный — зона внешняя.*

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ЗАПАДНОЕВРОПЕЙСКОГО ТИПА — см. *Пояс металлогенический планетарный — зона внешняя.*

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА — превращения орг. вещества в неорг. соединения (CO_2, нитриты, нитраты, аммиак, фосфаты и др.) как в процессе осадкообразования, так и при *диагенезе.* Обычно протекает при активном участии бактерий.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — общее вес. содер. в воде минер. веществ. Под этим термином обычно подразумевается одна из следующих величин: экспериментально определенный сухой (плотный) остаток; сумма ионов; сумма минер. веществ; вычисленный сухой остаток. Характер минерализации определяется хим. типом воды. Син.: степень минерализации подземных вод.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ УРАЛЬСКОГО ТИПА — см. *Пояс металлогенический планетарный — зона внутренняя.*

МИНЕРАЛОГИЯ [позднелатинское minera — руда] — наука о минералах. Одна из древнейших отраслей геол. знаний,— зародилась еще в каменном веке, когда люди научились отличать и отыскивать камни, пригодные для выделки оружия и утвари — нефрит, кремень и др. Первые попытки классификации м-лов имеются у Аристотеля. Развитие М. тесно связано с развитием горного дела. Минералогические исследования опираются на химию, кристаллографию, физику и геологию. В России крупнейшие успехи М. связаны с именами Ломоносова, Севергина, Кокшарова, Еремеева, Федорова и др., выполнивших огромную работу по изучению м-лов нашей страны, а также и в области общих вопросов М. Так, напр., акад. Севергиным еще в 1798 г. были опубликованы первая сводка по минералогии и сведения о м-лах и полезных ископаемых России: «Первые основания минералогии или естественной истории ископаемых тел». Из зарубежных минералогов XVIII—XIX вв. наибольший вклад в М. сделали Чермак, Грот, Дана и др. Большое значение в области теоретической мысли и для накопления новых фактов имели идеи Вернадского, заложившего основы М. как «химии земной коры». В совр. виде М. оформилась в конце XIX — начале XX в. Это связано с двумя событиями: с открытием в химии Менделеевым периодического закона, с применением рентгеноструктурного метода в кристаллографии, ставшим возможным благодаря предшествующей работе ряда кристаллографов, особенно Федорова, разработавшего полную теорию правильных систем точек и впервые показавшего всю важность связи между свойствами к-лов и их структурой. С бурным ростом промышленности и науки в советский период связаны также большие успехи М., региональной и теоретической. Вернадский, Ферсман, С. Смирнов, Болдырев, Лодочников, Заварицкий, Коржинский, Белянкин, Бетехтин, Д. Григорьев и многие др. сделали существенный вклад в М. *Н. М. Успенский.*

МИНЕРАЛОИД — коллоидный м-л, малоупотребительный термин.

МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ АУТИГЕННОЕ — формирование м-лов на месте их нахождения. Различаются седиментационные аутигенные м-лы, возникшие в самом басс., а не внесенные в него извне; диагенетические аутигенные, возникшие в *диагенезе* за счет переработки твердых фаз осадка и из растворов; катагенетические аутигенные, возникшие в *катагенезе* за счет преобразования вещества в новых термодинамических условиях, и т. п.

МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ АУТИГЕННОЕ СОВРЕМЕННОЕ МОРСКОЕ — процесс возникновения и развития м-лов в совр. морях и океанах. Аутигенные м-лы можно разделить на органогенные и хемогенные. Первые образуются в процессе жизнедеятельности морских организмов, экстрагирующих из морской воды соединения разл. элементов и строящих из них раковины и скелеты (опал, арагонит, магнезиальный кальцит, кальцит, апатит, коллофан, целестин). Вторые возникают в результате осаждения из истинных или колл. растворов в морской или иловой воде (ара-

гонит, доломит, гипс, галит, мирабилит, глауконит, лимонит, коллофан, целестобарит, барит), осаждение соединений из воды и перераспределения их в осадках в процессе раннего *диагенеза* (м-лы Fe-Mn конкреций), синтеза соединений в процессе *диагенеза* (гидротроилит, пирит), а также подводного изменения пирокластического материала (палагонит, филлипсит, феррогармотом, монтмориллонит, магнетит).

МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ ДИАГЕНЕТИЧЕСКОЕ — см. *Эволюция диагенетического минералообразования, Диагенез.*

МИНЕРАЛЫ АВТИГЕННЫЕ (АУТИГЕННЫЕ) — образовавшиеся на месте в осадке или п. (in situ) путем осаждения из растворов, взаимодействия растворов с твердой фазой, перекристаллизации и т. п. По времени образования могут быть одновременными с образованием осадка — сингенетическими, диагенетическими,— возникшими во время превращения осадка в п. (диагенез) и эпигенетическими — катагенетическими или метагенетическими, образовавшимися в п. на разных стадиях ее изменения. К М. а. относятся также и м-лы, возникшие на месте в п. во время ее выветривания на земной поверхности. В осад. г. п. описано более 200 М. а.

МИНЕРАЛЫ АКЦЕССОРНЫЕ(АКЦЕССОРИИ) — составляющие ничтожную часть п., но важные во многих отношениях. По происхождению могут быть аллотигенными и аутигенными разных стадий образования и изменения п. Ассоциации аллотигенных М. а. могут быть использованы для суждения об источниках сноса — питающих провинциях и для корреляции немых осад. толщ. Соотношение устойчивых и неустойчивых аллотигенных М. а. используют для определения характера осад. дифференциации вещества и физико-географических условий времени осадконакопления (климат, рельеф). Аутигенные М. а. представляют интерес для характеристики фациальных условий осадконакопления и последующих изменений осадка и п. При широком площадном распространении одноименных фаций они могут быть использованы для корреляции разрезов.

МИНЕРАЛЫ (И ОБЛОМКИ ПОРОД) АЛЛОТИГЕННЫЕ — образовавшиеся в другом месте и принесенные в осадок из областей размыва — питающих провинций или возникшие в результате местного перемыва дна басс. Теоретически все м-лы магм., метам. и осад. п. более древнего возраста могут быть аллотигенными м-лами. Однако в результате выветривания и других процессов разложения и изменения м-лов на различных стадиях существования осад. п., в осадке и осад. п. накапливаются гл. обр. устойчивые в хим. отношении м-лы. Этим объясняется высокая концентрация кварца в осад. п. В настоящее время в осад. п. описано более 250 аллотигенных м-лов и большое количество самых разнообразных обломков г. п. См. *Аллотигенный.*

МИНЕРАЛЫ АНТИФЕРРИМАГНИТНЫЕ — ферромагнитные м-лы, в кристаллических решетках которых магнитные моменты атомов направлены противоположно друг другу и взаимно компенсируются. Обладают небольшой магнитной восприимчивостью (порядка нескольких единиц 10^{-4} СГС). К ним относятся гематит, сидерит, гётит.

МИНЕРАЛЫ ГИПОГЕННЫЕ — см. *Руды (минералы) гипогенные.*

МИНЕРАЛЫ ДИАГЕНЕТИЧЕСКИЕ — возникшие в г. п. после ее кристаллизации вследствие изменения физ.-хим. условий существования. При этом одна полиморфная модификация может превращаться в другую (напр., тридимит — кварц), может происходить распад твердых растворов (напр., распад кали-натрового полевого шпата и образование микропертита), изменение физ. свойств (напр., превращение санидина в ортоклаз) и пр.

МИНЕРАЛЫ ДИАПЛЕКТОВЫЕ (ДИАПЛЕКТИЧЕСКИЕ) [греч. διαπλεκτω (диаплекто) — разрушать ударами] — подвергшиеся ударному метаморфизму к-лы м-лов (без плавления), отличающиеся нарушениями кристаллической решетки и механическими деформациями, что выражается в появлении планарных элементов, понижении двупреломления и прел., ударном двойниковании и кливаже, смятии и др. Аморфные фазы разл. м-лов, возникшие при ударном метаморфизме под действием ударной волны без плавления, называются диаплектовыми, или тетоморфными, стеклами; от нормальных стекол плавления того же состава они отличаются сохранением морфологических черт ранее существовавших м-лов, отсутствием флюидальности и пузырьков, большей плотностью и более высоким пок. прел.

МИНЕРАЛЫ ЖИЛЬНЫЕ — слагающие главную массу жил и не являющиеся полезными компонентами; наиболее распространены кварц, карбонаты, барит.

МИНЕРАЛЫ-ИНДИКАТОРЫ — м-лы осад. п., являющиеся показателями физ.-хим. обстановки или последовательной смены физ.-хим. обстановок. Очень многие аутигенные м-лы осад. п. служат показателями условий осадкообразования — значений rH, pH, солености и отчасти температуры (Теодорович, 1946). Значения rH — от резко восстановительных до ультраокислительных — лучше всего устанавливаются по широко распространенным в природе железистым или железосодер. М.-и.: пириту, сидериту и закисным железистым хлоритам, закисно-окисным железистым хлоритам, глаукониту, гидроокислам и окислам железа. М.-и. дают также 2 ряда, характеризующих pH (карбонаты, м-лы гр. глин, серпентин, гидроокислы алюминия и т. п.) и соленость (кальцит, доломит, гипс, ангидрит, галит, соли Mg и K и двойные соли) иловых вод или вторичных геохим. обстановок в сформированных п.

МИНЕРАЛЫ ИСКУССТВЕННЫЕ — продукты лабораторного или технического процесса, по составу и структуре отвечающие м-лам. Белянкин М. и. называет кристаллические продукты технических процессов, не имеющие аналогов среди м-лов в природе, напр. М. и. шлаков. Получение М. и. имеет большое значение для понимания закономерностей, управляющих генезисом м-лов, но не воспроизводит природного процесса минералообразования. В настоящее время в промышленных м-бах налажено получение некоторых м-лов, имеющих важнейшее значение (алмаза, пьезокварца и др.).

МИНЕРАЛЫ КАРДИНАЛЬНЫЕ — главные породообр. м-лы г. п., присутствие которых определяет ее отнесение к основным подразделениям классификации. Противоположный термин — минералы акцессорные.

МИНЕРАЛЫ КСЕНОГЕННЫЕ — случайные м-лы, возникающие при ассимиляции магмой и захвате чуждого вещества боковых г. п. и кристаллизации таких участков с ненормальным составом (напр., гранат, волластонит и пр.).

МИНЕРАЛЫ ЛЕГКИЕ — м-лы с уд. в. $< 2{,}75$—$2{,}85$. Они составляют подавляющую (почти до 100%) часть обломочных п. и являются породообразующими. Главнейшие из них слагают пески и алевриты: кварц, полевые шпаты, слюды, кальцит. Менее распространены вулк. стекло, цеолиты и др.

МИНЕРАЛЫ ЛЕЙКОКРАТОВЫЕ — светлых оттенков и бесцветные.

МИНЕРАЛЫ МАФИЧЕСКИЕ — железо-магнезиальные (Mg-Fe) м-лы, присутствующие в магм. п. (т. е. входящие в их модальный состав). Назв. «мафические» употребляется и для соответствующих п., содер. в существенных количествах упомянутые м-лы. Термин М. м. не однозначен с термином М. *фемические*, которые в первоначальном понимании относился только к нормативным (железо-магнезиальным и т. п.) составным частям п., вычисленным из хим. анализов. В русской лит. термин М. м. употребляется редко. Син.: минералы цветные, меланократовые.

МИНЕРАЛЫ МЕЛАНОКРАТОВЫЕ — см. *Минералы мафические.*

МИНЕРАЛЫ ОБЛОМОЧНЫЕ — образованные в результате физ. выветривания из м-лов магм., метам. и осад. п. более древнего возраста и перенесенные в водной или воздушной средах. В процессе переноса происходит их дальнейшее измельчение и окатывание. Степень окатывания зависит от длительности и дальности переноса, свойств среды и м-лов. Термин близкий к термину «аллотигенные минералы», но не тождественный.

МИНЕРАЛЫ ОПТИЧЕСКИЕ — применяемые в оптической промышленности. К ним относятся кварц (горный хрусталь и морион), исландский шпат, флюорит, гипс и др.

МИНЕРАЛЫ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — см. *Типы минералов осадочных пород.*

МИНЕРАЛЫ ПИРОГЕННЫЕ — первичные м-лы магм. г. п.

МИНЕРАЛЫ РЕАКЦИОННЫЕ — вторичные, эпимагматические м-лы, возникшие в результате реакции м-лов между собой или с магмой.

МИНЕРАЛЫ РЕЛИКТОВЫЕ — образовавшиеся ранее осад. п., в которой они находятся. К ним относятся м-лы устойчивые в экзогенных процессах: кварц, магнетит, цир-

кон, гранат, реже полевые шпаты, слюды и железо-магнезиальные силикаты. М. р. являются также м-лы стадии слабого изменения осад. п., встречающиеся на стадии более глубокого изменения п. или наоборот (напр., каолинит седиментогенный или диагенетический, сохранившийся на стадии метагенеза). В метам. п. ими являются м-лы, сохранившиеся от первичной п. после преобразования ее в метам., а также м-лы, образующиеся в условиях какой-либо фации регионального метаморфизма и устойчивые в последующих фациях.

МИНЕРАЛЫ САЛИЧЕСКИЕ — стандартные, или нормативные, т. е. вычисленные из хим. анализов м-лы, названные по главным хим. элементам Si и Al, входящим в их состав. К гр. М. с. относят полевые шпаты, фельдшпатоиды и кварц. В русской лит. этот термин часто применяется к м-лам, фактически присутствующим в г. п., т. е. входящим в ее модальный состав.

МИНЕРАЛЫ СИМПТОМАТИЧЕСКИЕ — присутствие которых в г. п. является указанием на важные хим. особенности магмы или на особые условия ее кристаллизации. Напр., кварц — М. с., указывающий на пересыщенность магмы кремнеземом; лейцит — М. с., свидетельствующий о кристаллизации магмы в условиях низкого давления, и т. п.

МИНЕРАЛЫ СИНГЕНЕТИЧЕСКИЕ (СИНГЕНЕТИЧНЫЕ) — образующиеся одновременно с отложением осадков — в стадию седиментогенеза и во время раннего *диагенеза* в отличие от м-лов реликтовых и эпигенетических. В петрографии изв. г. п. этот термин применяется в основном для рудных м-лов, образовавшихся одновременно с главными породообр. м-лами, в отличие от м-лов эпигенетических, образовавшихся в постмагматическую гидротерм. стадию.

МИНЕРАЛЫ (ОБРАЗОВАНИЯ) СМЕШАННОСЛОЙНЫЕ — характеризуются многослойной структурой. Состоят из пакетов (этажей), каждый из которых является слоистым силикатом или алюмосиликатом. Напр.: слюда — монтмориллонит, хлорит—монтмориллонит, тальк—сапонит и др. Известны разные типы повторяемости пакетов — от регулярного чередования (А и В), или упорядоченного, с отношением 1 : 1, 1 : 2 и т. п., до полностью неупорядоченного с непостоянным количеством пакетов А и В в минерале, а также все промежуточные состояния между этими крайними случаями. М. с. с единой упорядоченной структурой являются минер. видами; многие из них носят самостоятельные названия: корренсит, керолит, сангарит и т. п. Относительно м-лов с неупорядоченным отношением между пакетами, как о самостоятельных видах, нет единого мнения. М. с. образуются в почвах при выветривании, диагенезе осадков, катагенезе и метагенезе, в низкотемпературных гидротерм. п.— за счет м-лов со слоистой, реже иной структурой. Их возникновение обусловлено гл. обр. активностью щелочных и щелочноземельных элементов, которые определяют замещения в октаэдрических и тетраэдрических слоях в структурах м-лов. Часто являются показателями процессов преобразования глинистых м-лов в разл. условиях.

МИНЕРАЛЫ СУПЕРГЕННЫЕ — см. *Руды (минералы) супергенные.*

МИНЕРАЛЫ ТЕМНОЦВЕТНЫЕ, ЦВЕТНЫЕ (МЕЛАНОКРАТОВЫЕ) — см. *Минералы мафические.*

МИНЕРАЛЫ ТИПОМОРФНЫЕ — типичные (характерные) для определенных условий образования, геол.или физ.-хим.

МИНЕРАЛЫ ТЯЖЕЛЫЕ — с уд. в. $> 2{,}75$—2,85. Составляя небольшую часть в обломочных п., они отличаются большим разнообразием (обычно несколько десятков минер. видов) и имеют разл. генезис.

МИНЕРАЛЫ УСТОЙЧИВЫЕ — не разрушающиеся или не разлагающиеся при процессах выветривания. Обычно в осад. петрографии под ними понимают устойчивые м-лы при процессах хим. выветривания. Так напр., наиболее устойчивым м-лом является кварц, среди плагиоклазов степень устойчивости возрастает от основных к кислым разностям. Оливин, пироксены, амфиболы являются неустойчивыми м-лами и т. п. Намечены ряды устойчивости м-лов на основании наблюдений в природе и экспериментальных данных. См. *Устойчивость минералов.*

МИНЕРАЛЫ ФЕМИЧЕСКИЕ — в амер. классификации это гр. нормативных, стандартных, т. е. вычисленных из хим. анализа п. м-лов, характеризующихся высоким содер. Fe и Mg. К этой гр. относятся оливины, пироксены, амфиболы и слюды. В русской лит. термин М. ф. применяется не только к нормативным, но и к естественным, фактически присутствующим в г. п. м-лам. См. *Минералы мафические.*

МИНЕРАЛЫ ФЕРРИМАГНИТНЫЕ — в кристаллических решетках которых магнитные моменты атомов направлены противоположно друг другу, но их суммарный магнитный момент не равен нулю. Обладают высокими значениями магнитной восприимчивости (выше 0,1 СГС) и остаточной намагниченности. К ним относятся магнетит, твердые растворы магнетита с ульвошпинелью, маггемит, ферриты Zn, Ni, Co, Mg и др. металлов.

МИНЕРАЛЫ ФЕРРОМАГНИТНЫЕ — гр. м-лов, для которых характерны сравнительно высокая положительная магнитная восприимчивость, зависимость последней от намагничивающего поля, способность к приобретению остаточной намагниченности, наличие магнитного гистерезиса, намагниченности насыщения и *точки Кюри* (см. *Намагниченность*). М. ф. подразделяются на *ферримагнитные* и *антиферромагнитные минералы.*

МИНЕРАЛЫ ЩЕЛОЧНО-КИСЛОТНЫЕ — ряд м-лов, позволяющий судить о степени щелочности, нейтральном характере или степени кислотности среды осадконакопления или вторичных эпигенетических обстановок. Сильнощелочным условиям отвечают: первичный магнезит и доломит, гейлюссит, сода, гидромагнезит, Са-монтмориллонит, гедройдит, сепиолит и др. На щелочные условия указывают кальцит, доломит, монтмориллониты, гидрослюды и др., а на слабощелочные — сидерит, гипс и ангидрит, галит и др. Для нейтральных условий характерны: Mg-монтмориллонит, бейделлит, ферригаллуазит, сидерит, шамозит, гематит, гидраргиллит, собственно лептохлориты, глауконит и др. Слабокислым условиям отвечают опал, гидроокислы железа, галлуазит, аллофаноиды, многие типы бокситов и т. п. Кислые условия характеризуются каолинитом, торфом с примазками гидроокислов железа, глинами и торфом с керченитами, сульфидами меди и др.

МИНЕРАЛЫ ЭНДОГЕННЫЕ — син. термина минералы гипогенные. См. *Руды (минералы) гипогенные.*

МИНЕРАЛЫ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСАДОЧНЫЕ — образовавшиеся в осад. п. после *диагенеза* и *до метаморфизма* или *выветривания* в разные стадии бытия и изменения п. (катагенез, метагенез).

МИНЕРАЛЬНАЯ РАЗНОВИДНОСТЬ, Д. Григорьев, 1961,— совокупность минер. индивидов одного вида, отличающихся от других индивидов того же вида дополнительными особенностями. По ведущей роли последних выделяются хим. и структурные минер. разнов.

МИНЕРАЛЬНАЯ РАЗНОСТЬ, Д. Григорьев, 1961,— совокупность минер. индивидов, отличающихся от других индивидов того же вида или разновидности по морфологическим признакам.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ФАЦИИ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД — см. *Фации осадочных пород минеральные.*

МИНЕТТА — известково-щелочной лампрофир, состоящий из калиевого полевого шпата и биотита, иногда оливина. Часто содер. порфировые выделения густо окрашенного зонального биотита и редкие корродированные порфировые выделения амфибола, имеющие облик ксенокристаллов. Выделяют также натровую М.— меланократовую жильную п., состоящую из щелочного полевого шпата и биотита и содер. примесь эгирина или эгирин-авгита.

МИНЬЮЛИТ (МИНЬЮЛИТ) [по м-нию Миньюоло] — м-л, $\sim KAl_2[(OH,F)|(PO_4)_2]\cdot 4H_2O$. Ромб. Габ. игольчатый. Сп. несов. Агр. радиальнолучистые. Бесцветный, белый. Тв. 3,5. Уд. в. 2,45. В глауконито-фосфатных отл. Редок.

МИННЕСОТАИТ — м-л, $Fe^{2+}{}_3[(OH)_2|Si_4O_{10}]$. Железистый аналог талька. Мон. Габ. чешуйчатый, волокн., игольчатый. Агр. лучистые. Зеленовато-серый. Тв. 2,5. Уд. в. 3,1. В железистых кварцитах.

МИНОР — 1. М. элемента a_{ij} определителя A — есть определитель, полученный из A после вычеркивания элементов i-ой строки и j-го столбца. М. m-го порядка *матрицы* A — $||a_{ij}||$ — есть определитель m-го порядка, составленный из m^2 элементов, стоящих на пересечении любых m строк и m столбцов (с сохранением порядка). 2. По Моничу (1945),— малая интрузия. Монич разделяет М. на 5 типов: 1) сателлитовые — образовавшиеся одновременно с главной интрузией; 2) схизолитовые — дайковые серии, связанные с отдельными плутонами; 3) дополнительные — проявляющиеся в конце формирования интрузивного комп-

лекса; 4) автономные — небольшие гипабиссальные интрузии с проявлением глубоко продвинувшейся дифференциации и самостоятельной металлогении; 5) субвулк.— жерловые и околожерловые штоково-силловые фации, близкие по составу и времени образования к эффузивам.

МИНУС-ЗАРЯДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КИСЛОРОДА $\sum nI/nO$, Лебедев, 1967,— энергия, затрачиваемая на ионизацию кислорода в том или ином соединении до отрицательного однозарядного состояния (без поправок на сродство к электрону). Чем меньше энергии затрачивается на ионизацию кислорода (чем меньше $\sum nI/nO$), обеспечивающей наиболее энергетически выгодное состояние хим. связей кислорода $O^{-\downarrow}$ в его соединениях, тем большая величина энергии может быть выделена при образовании кислородного соединения (за счет электростатической связи отрицательного заряда кислорода с разл. катионами) и тем при более высоких температурах может кристаллизоваться соединение. М.-з. п. к. имеет связь с хим. потенциалами (без учета энергетического эффекта концентрации), которые и определяют порядок кристаллизации, но которые пока никто не определил. $\sum nI/nO$ хорошо объясняют последовательность кристаллизации ряда Боуэна и некоторые др. процессы.

МИОГЕОАНТИКЛИНАЛЬ — внешнее невулк. поднятие геосинклинальной системы с поздним проявлением орогенеза (Обуэн, 1967).

МИОГЕОСИНКЛИНАЛЬ [μεῖον (мион) — менее, приставка, указывающая на неполноту, неполноценность] — относительно малоподвижные, в основном внешние части геосинклинальных областей, характеризующиеся слабой (или отсутствием) вулк. активностью. В складчатых зонах, возникающих из М., преобладают терригенные и карбонатные форм. М. обычно располагалась на сравнительно полого погружающихся или медленно опускающихся окраинах устойчивых обл. (платформ, срединных массивов) с уже сформировавшимся гранитным слоем. В ряде геосинклинальных обл. режим без существенного проявления вулканизма (миогеосинклинальный) сменяется по вертикали (во времени) режимом с преобладанием вулканизма (эвгеосинклинальным), что затрудняет отнесение тех или иных геосинклинальных прогибов к М. или эвгеосинклиналям. По Штилле (Stille, 1941), в миомагматических обл. не наблюдается проявления геосинклинального (инициального) магматизма. Для них характерна относительно слабая подвижность. Метаморфизм и складчатость не достигают высокой интенсивности. Кей (1955) и Кау (1951) определяют М. как слабо активную геосинклиналь, окаймляющую *эвгеосинклиналь* и являющуюся переходной зоной (по структурным и литологическим особенностям и мощн. осадков) между эвгеосинклиналью и *кратоном*. По Рухину (1958) и Кингу (1960), в совр. и, возможно, древних островных дугах М. образуются в их внешних (вогнутых) частях — зонах сравнительно медленного опускания. Богданов (1965) признал, что окраинное положение для М. не обязательно. По Обуэну (1967), пара эвгеосинклиналь — М. составляют элементарную структуру. *Л. И. Красный.*

МИОГЕОСИНКЛИНАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО — совокупность внешнего, прилегающего к платформе — форланду (Hochcraton), прогиба (миогеосинклинального) и внешнего, миогеоантиклинального поднятия (Обуэн, 1965).

МИОСПОРЫ — ископаемые рассеянные споры и спорододобные микрофоссилии размером < 200 μ. Сюда входят изоспоры, истинные микроспоры, мелкие мегаспоры, микроспоры (?) или пыльца (?) семенных папоротников. Термин создан для удобства обозн. спор, разл. по их функции, и является термином свободного пользования.

МИОЦЕН [μεῖον (мион)—меньше; καινός (кэнос)—новый], Ляйель, 1841, — н. отдел неогеновой системы. Подразделяется на 3 подотдела.

МИРАБИЛИТ [mirabilis — удивительный] — м-л, $Na_2[SO_4]\cdot 10H_2O$. Мон. К-лы короткопризм. Сп. сов. по {100}, {001}, {010} и {011}. Агр. зернистые, корочки, переплетающиеся волокна, сталактиты. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 1,5—2. Уд. в. 1,49. Хорошо растворяется в воде. Образует налеты на почвах; кристаллизуется при t 18 °С (часто зимой) из рапы соляных озер и в мелководных басс.

МИРМЕКИТ — тонкое, видимое только п. м. прорастание кислого плагиоклаза червеобразными образованиями кварца, которые при скрещенных николях на некотором участке гаснут одновременно. М. наблюдается по краям индивидов плагиоклаза, соприкасающихся с калиевым полевым шпатом, и возникает при замещении последнего плагиоклазом. Т. к. плагиоклазы беднее кремнекислотой, чем калиевый полевой шпат, то при этом выделяется свободный кварц, дающий в плагиоклазе червеобразные вростки. Встречаются М. как в магм., так и в метам. п.

МИССИСИПСКИЙ ОТДЕЛ [по р. Миссисипи], Winchell, 1869,— н. отдел каменноугольной системы в С. Америке; рассматривается там как особая система, что не было принято Конгрессом по стратиграфии и геологии карбона в 1958 г. и XXI сессией МГК (1960 г.).

МИССУРИЙСКИЙ ЯРУС [по р. Миссури], Keyes, 1893,— первый снизу ярус в. карбона в С. Америке; рассматривается там как четвертый снизу отдел пенсильванской системы. Приблизительно соответствует гжельскому ярусу в. карбона, принятому в СССР, и ниж. части стефанского яруса в З. Европе.

МИССУРИТ [по р. Миссури] — кристаллически-зернистая п., состоящая из авгита (около 50%), оливина и лейцита. В качестве второстепенных м-лов присутствуют биотит, анальцим, рудный м-л и др. Глубинный аналог лейцитового базальта.

МИТРИДАТИТ — м-л, $Ca_3Fe^{3+}{}_4[(PO_4)_4](OH)_4]\cdot 2H_2O$. Гекс. или псевдогекс. Габ. тонковолокн., пластинчатый. Сп. сов. по {0001}. Агр. плотные, желваки, корки, земл., сферолитовые; иногда метаколлоидный. Зеленовато-желтый до черного. Бл. металловидный, тусклый до смолистого. Тв. 2,5. Уд. в. 3,25. Образуется при изменении анапаита и вивианита. В оолитовых осад. железных рудах. Гидротерм. в пегматитах, кварцевых жилах.

МИТЧЕЛЛИТ — м-л, изл. син. *магнезиохромита.*

МИХЕЕВИТ — м-л, $K_2Ca_4[SO_4]_5\cdot H_2O$. Трикл. Габ. призм. Сп. несов. Бесцветный, белый. Бл. стеклянный. Тв. 3,5. Уд. в. 2,93. В м-нии галита. Некоторыми считается идентичным гергейиту, несмотря на различие составов, сингоний и уд. в.

МИЦЕЛЛЫ — частицы дисперсной фазы в коллоид. растворах размером от 10^{-5} до 10^{-7} см. Состоят из нерастворимого в данной среде ядра, окруженного двойным электрическим слоем ионов. Один слой ионов, т. н. адсорбционный, находится на поверхности ядра, сообщая ему электрический заряд. В состав адсорбционного слоя входит также часть ионов противоположного знака — компенсирующих ионов, основная масса которых образует диффузный слой; другая их часть, включающая в себя только непосредственно связанные с коллоидной частицей молекулы и ионы, называется гранулой.

МИЦЦОНИТ — м-л, см. *Скаполит.*

МК — МАГНИТНЫЙ КАРОТАЖ. См. *Каротаж магнитный.*

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (Mammalia или Theria) — высший класс позвоночных. Вся их организация весьма прогрессивная. Особого развития достигает мозг. Сердце четырехкамерное. Интенсивный обмен веществ обеспечивает высокую, более или менее постоянную температуру тела. Развитие зародыша обычно внутриутробное; новорожденные выкармливаются молоком самки. Тело покрыто волосами. Череп имеет два сочленовных бугра. Нижняя челюсть состоит из одной зубной кости, непосредственно присоединяющейся к черепу. Сочленовная и квадратная кости образуют слуховые косточки уха, состоящего из трех отделов. Зубы дифференцированы на резцы, клыки и коренные. Возникли в триасе от звероподобных пресмыкающихся. Триас — совр.

МНА — *метод наведенной активности.*

МНОГОБУГОРЧАТЫЕ (Multituberculata) — примитивные млекопитающие, на коренных зубах которых имелись многочисленные бугорки. Поздняя юра — эоцен.

МНОГОГРАННИКИ — 1. Тела, ограниченные плоскими многоугольниками; примером таких тел являются к-лы. 2. В геоморфологии — обломки г. п., имеющие 2—3 или несколько отшлифованных или сглаженных граней. Такие грани — фасетки — образуются на гальках и глыбах в пустыне в результате коррозии: шлифовки песком, перемещаемым ветром, или в русле — обломками, перемещаемыми водой (в том случае, если шлифуемая глыба, имея большие размеры, сама не перемещается). Если существует несколько

господствующих направлений движения шлифующей среды, возникает несколько пар граней. М. эолового происхождения называют *ветрогранниками*.

МНОГОГРАННИКИ ЭОЛОВЫЕ — син. термина *ветрогранники*.

МНОГОСЛОЙ, Вассоевич, 1948, 1951,— закономерное сочетание слоев, обычно повторяющееся по разрезу. Различают простые многослои, примером которых являются флишевые ритмы, ледниково-озерные варвы и сложные многослои, к которым нередко относятся угольные циклы. Во франц. лит. недавно введен близкий термин — multistrate (Lombard, 1963). Син.: циклотема.

МОБИЛИЗАТЫ, Menert, 1968,— вновь образованные фазы, способные к миграции (перешедшие из немобильного состояния в мобильное), т. е. независимо от того, сложены ли они целиком расплавленным, растворенным или газовым веществом или смесью этих веществ. М. подразделяются (Menert, 1962) на нормальную серию М., представленную следующими типами: 1) М. гидротерм. — кварцевые, кварц-альбитовые, кварц-альбитхлоритовые, кварц-альбит-эпидотовые, кварц-карбонатные, карбонат-тальковые и др.; 2) М. полевошпатовые, напр. калишпатовые; 3) М. пегматитовые — кварц-калишпатовые, кварц-плагиоклазовые, кварц-полевошпат-апатитовые и др.; 4) М. гранитные — кварц-полевошпат-биотитовые, кварц-полевошпат-кордиеритовые и др.; 5) М. диоритовые — кварц-плагиоклаз-роговообманковые, плагиоклаз-роговообманково-сфеновые и др.; 6) М. габброидные, напр., плагиоклаз-пироксеновые. См. *Мобилизация*.

МОБИЛИЗАЦИЯ [mobilis — подвижный] — процесс образования фазы, способной к миграции (в виде расплава, раствора, газа или их смеси), в результате выделения и концентрации вещества г. п. и приобретения ею подвижности (мобильности) под воздействием внешних факторов, таких, как температура, растворы и др. Продукт М.— *мобилизат*. По объему вовлеченного вещества М. подразделяется на полную и выборочную, а по физ.-хим. условиям — на анатектическую и гидротерм. (Менерт, 1963). Выборочная М. особенно хорошо устанавливается, когда мобилизат (лейкосома: кварц + полевой шпат; см. *Неосома*) еще находится в непосредственной близости к немобилизованному остатку (меланосома: биотит, роговая обманка, пироксены и др.; см. *Неосома*). Анатектическая М. заключается в выплавлении из окружающих п. легкоплавкой составной части, обычно представленной анатектическими пегматоидными гранитами (см. *Анатексис*). Гидротерм. М. наиболее характерна для мезозоны (выше зоны амфиболитовой фации); необходимое условие ее проявления — достаточное количество H_2O, насыщающей г. п. Наиболее характерны низкотемпературные мобилизаты, представленные парагенезисом альбит + кварц с примесью хлорита, эпидота, актинолита и др. (Судовиков, 1964). Могут возникать г. п., внешне подобные гранитам, но по своим минеральным парагенезисам принадлежащие к фации зеленых сланцев или эпидот-амфиболитовой фации. Мобилизат может быть переотложен или отжат в зоны тект. нарушений, что подчеркивалось Рамбергом (Ramberg, 1955). Последовательность стадии М. в процессе гранитообразования м. б. представлена следующей схемой (Menert, 1968): 1) перекристаллизация и бластический рост гл. обр. калиевого полевого шпата и плагиоклаза (метабластез, фельдшпатизация, гранитизация метасоматическая); 2) образование частично котектического, содер. воду кварц-полевошпатового расплава, который отделяется от рестита, обогащенного остаточными цветными компонентами (метатексис, мигматизация, пегматитизация); 3) преимущественное образование расплавленного материала, включающего цветные компоненты, приводящее к формированию плутонических п. от шлировых до небулитовых (диатексис, плутонизация, мигматизация); реститы не образуются; 4) гомогенизация возникшего расплава, его интрузия в чужеродные вмещающие п. и часто последующая дифференциация. К М. близки понятия: *дифференциация метаморфическая и мигматизация* (латераль-секреционная и метасоматическая). См. *Гранитообразование*. *В. А. Рудник*.

МОБИЛИЗМ — термин, применяемый к тект. гипотезам, допускающим возможность перемещений отдельных глыб материковой (гранитной) коры по пластичному слою подкорового субстрата. Первоначально предполагалось, что такое перемещение возможно по подстилающему гранитный слой базальтовому слою земной коры, но после того, как была доказана невозможность такого рода перемещения, допускается, что пластичный слой, по которому возможно перемещение, находится в пределах верхней мантии (*волновод*). Обычно гипотеза М. ассоциирует с гипотезой перемещения материков (см. *Гипотеза Вегенера*), но этот термин применим и к тем разнов. *гипотезы подкоровых течений*, которые предусматривают горизонтальное перемещение земной коры, а также к новейшему варианту ундационной гипотезы (van Bemmelen, 1965).

МОВ — *метод отраженных волн*.

МОВЗ — *метод обменных волн землетрясений*.

МОДА — характеристика функции распределения. Для непрерывного распределения М. есть значение X, для которого плотность $f(x)$ максимальна. Для дискретного распределения *случайной величины* при $x_1 \leqslant x_2 \leqslant x_3 \leqslant \ldots \leqslant x_t$ есть М., если $p_t > p_{t-1}$ и $p_t > p_{t+1}$. Распределения с одним максимумом — унимодальны, с двумя и более — бимодальны и мультимодальны.

МОДАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР — см. *Диаметр зерен модальный*.

МОДДЕРИТ — м-л, CoAs(?). Ромб. В рудном концентрате с никелином, галенитом и м-лами гр. Pt (Трансвааль). Не изучен.

МОДЕЛИРОВАНИЕ В РАЗВЕДКЕ — использование для целей изучения м-ний полезных ископаемых, проектирования разведки и руководства разведочными работами, постановки экспериментальных работ по разведке и опробованию — вещественных или графических моделей м-ний и рудных тел. См. *Модель месторождения (рудного тела)*.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ — воспроизведение исследуемых гидрогеол. процессов на модели. Напр., исследование установившейся фильтрации методом электрогидродинамических аналогий, неустановившейся фильтрации — при помощи гидроинтегратора или в щелевом лотке.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕКТОНИЧЕСКОЕ — экспериментальное изучение разл. условий образования разных типов тект. структур, наблюдающихся в природе. В основе его лежит т. н. теория подобия. В соответствии с этой теорией меньшие по сравнению с природными условиями продолжительность и м-бы явления требуют использования в эксперименте материалов со свойствами, отличающимися от свойств обычных г. п. Соотношения между переходными коэф. для каждого из этих свойств разрабатываются теоретически.

МОДЕЛЬ — абстрактное или вещественное отображение объектов или процессов, адекватное исследуемым объектам (процессам) в отношении некоторых заданных критериев. Напр., математическая модель слоенакопления (абстрактная модель процесса), блок-диаграмма (геометрическая модель соотношения геол. тел) и т. п.

МОДЕЛЬ ВЕРОЯТНОСТНАЯ (СТОХАСТИЧЕСКАЯ) — математическая модель механизма явления в случае, если участвующие в явлении составляющие относятся к *случайным величинам* или случайным событиям. В геологии разработан и используется ряд М. в. К ним относятся М. в. кристаллизации гранитов, слоеобразования, распределения фосфора в магм. образованиях.

МОДЕЛЬ (УПРУГАЯ) ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ — упрощенное представление процесса землетрясения как обратимой деформации, возникшей под воздействием сосредоточенного источника и распространяющейся в упругом теле. Моделируя источник взрывом или локальным смещением масс (двойной силой с моментом), вычисляют распределение первых смещений, т. е. волн сжатия и расширения. Решение обратной задачи дает представление об особенностях очага.

МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ — разработана под руководством Ф. Пресса в Массачусетском технологическом ин-те (США). Из изученных в этом ин-те методом Монте-Карло на ЭВМ 5 млн. М. З. м. 3 модели наиболее хорошо отвечают имеющимся фактическим материалам. По этим моделям Земля имеет радиус на 18—22 км больше, чем принято теперь (6371 км); ее внешнее жидкое ядро сложено сплавом Fe и Si (содер. последнего 15—25%), а внутреннее твердое ядро — сплавом Fe и Ni (содер. его 20—50%). Плотность внутри ядра выше (13,3—13,7 г/см³), чем принято считать (12 г/см³). Начальные плотности в верхней части жидкого ядра — 9,4—10,0 г/см³. Для мантии характерна хим. дифференциация. Переходная зона между верхней и нижней мантией характеризуется большими изменениями

плотности и скоростей сейсмических волн. Материал переходной зоны варьирует в разных ее частях от твердого до жидкого. Описанные М. З. м. свидетельствуют о значительных флюктуациях плотности в верхней мантии, о наличии вертикальных и горизонтальных неоднородностей, обусловливающих нестабильное состояние и развитие мощных динамических процессов (расширение океанического дна, вулканизм, сейсмичность, вариации теплового потока, движение полюсов Земли и др.).

МОДЕЛЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ (РУДНОГО ТЕЛА) — вещественное объемное изображение участка земной коры, включающего м-ние или отдельное рудное тело обычно в м-бе 1 : 100 — 1 : 200; дает наглядное представление о геол. позиции объекта, его структуре, форме и распределении в пространстве оруденения, безрудных окон, обогащенных и обедненных блоков и столбов, природных типов и промышленных сортов руд. Кроме вещественных моделей целям моделирования служат также графические изображения объектов в виде топографических поверхностей, изображающих их геол.-промышленные параметры, форму, мощность тела, условия залегания, распределение компонентов и т. п. Они называются рельефными моделями. *Блок-диаграммы* изометрические также являются графическими моделями. М. м. (действительные и условные) являются основанием для экспериментирования в разведках и опробовании (определения рациональных систем разведки, густоты сети разведки, опробования и т. п.).

МОДЕЛЬ-ОТКЛИК — см. *Математическая геология.*

МОДИФИКАЦИИ ПОЛИМОРФНЫЕ — структурные разнов. одного и того же вещества.

МОДИФИКАЦИЯ ЛАБИЛЬНАЯ — см. *Полиморфизм.*

МОДИФИКАЦИЯ МЕТАСТАБИЛЬНАЯ — см. *Полиморфизм.*

МОДЛИБОВИТ [по назв. местности Модлибов, Чехословакия] — разнов. польценитов (щелочных лампрофиров), в которой отсутствует монтичеллит. Состав (%): оливина — 22, мелилита — 34, лазурита — 16, флогопита и биотита — 22, образующих равномернозернистую основную массу.

МОДУЛИ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ, Ронов, 1963,— отношение содер. пар элементов обычно из гр. гидролизаторов: $\frac{Al}{Si}$, $\frac{Ti}{Al}$, $\frac{Zr}{Hf}$ и др. Они являются достаточно объективной оценкой климатических и фациальных условий, отличаются значительной стабильностью и их сдвиг происходит лишь при резком изменении физ.-хим. условий осадконакопления. В качестве геохим. модулей используются и отношения окислов: $\frac{MgO \cdot 100}{MgO + CaO}$; $\frac{MnO}{MgO}$ и др. (Спиро, Грамберг, Вовк, 1955).

МОДУЛИТ — разнов. анортозита, содер. 90% плагиоклаза и 10% пироксена с примесью баркевикита, апатита и рудных м-лов.

МОДУЛЬ АККУМУЛЯТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, Павлов, 1968,— отношение масс аллювиальных отложений (W) к площади соответствующего водосборного бассейна (S), т. е. $M_a = W/S$ (т/км²). Всю массу аллювия данного водосборного бассейна учесть нельзя и поэтому M_a любой реки является завышенным.

МОДУЛЬ АККУМУЛЯЦИИ — количество осад. материала (т), поступающего на 1 км² акватории басс. седиментации; частное от деления количества осад. материала, поступающего за год в водоем, на площадь водоема. Характеризует интенсивность, напряженность седиментогенеза. Можно рассчитать отдельно М. а. терригенного, биогенного и т. п. материала или суммарный (полный) М. а. данного водоема.

МОДУЛЬ КРЕМНЕВЫЙ — вес. отношение $Al_2O_3 : SiO_2$, входящее в технические условия и определяющее пригодность бокситов для переработки на глинозем, электрокорунд, огнеупоры, глиноземистый цемент и пр. Государственным стандартом СССР (ГОСТ 972—50) предусмотрено 10 промышленных марок бокситов, различающихся содер. глинозема (в пересчете на сухое вещество) и величиной М. к., которая может изменяться от 2,1 (марка Б-6) до 12,0 (марка БВ).

МОДУЛЬ ЛИНЕЙНОГО УДЛИНЕНИЯ — уст. син. термина *модуль Юнга.*

МОДУЛЬ ОБЩЕЙ ДЕФОРМАЦИИ — коэф. пропорциональности между давлением и относительной линейной общей деформацией грунта, возникающей под этим давлением. Имеет размерность кг/см².

МОДУЛЬ ОСАДКИ — величина осадки (мм) слоя грунта (п.) мощн. 1 м под нагрузкой. Вычисляется по данным компрессионных испытаний грунта.

МОДУЛЬ ПОДЗЕМНОГО СТОКА — объем (расход) подземного стока в единицу времени с единицы площади подземного водосбора; выражается в л/сек·км² или м³/сек·км².

МОДУЛЬ ПРОДОЛЬНОЙ УПРУГОСТИ — син. термина *модуль Юнга-Е.*

МОДУЛЬ СДВИГА G — определяет способность тел (г. п., м-лов) сопротивляться изменению формы при сохранении их объема; равен отношению касательного напряжения τ к величине угла сдвига ν, определяющего искажение прямого угла между плоскостями, по которым действует касательное напряжение $G = \tau/\nu$. Единицей измерения служат: в СГС — дин/см², в СИ — н/м².

МОДУЛЬ СТОКА — средний объем воды, стекающей за единицу времени с 1 км² площади водосбора реки.

МОДУЛЬ ТВЕРДОГО СТОКА (M_m) — величина годового твердого стока рек в тоннах с 1 км² водосборной площади.

МОДУЛЬ ТИТАНОВЫЙ — весовое отношение $Al_2O_3 : TiO_2$; термин, предложенный венгерскими геологами Г. и С. Бардоши в 1954 г. (Bardossy et Bardossy, 1954). По Страхову (1963), М. т.— вес. отношение $TiO_2 : Al_2O_3$.

МОДУЛЬ УПРУГОСТИ ГРУНТА — коэф. пропорциональности между вертикальным давлением на грунт и относительной вертикальной упругой деформацией грунта. Определяется по опытам на сжатие и при разгрузке первоначально уплотненного образца.

МОДУЛЬ ЮНГА-Е (МОДУЛЬ ПРОДОЛЬНОЙ УПРУГОСТИ) — равен отношению нормального напряжения p к относительному удлинению ε, вызванному этим напряжением в направлении его действия $E = p/\varepsilon$; характеризует способность тел (г. п., м-лов) сопротивляться деформации растяжения или сжатия. Единицей измерения в СГС служит дин/см², в СИ — н/м². Пределы изменения E составляют: в осад. п. $0{,}03—9 \cdot 10^{-11}$ дин/см²; в в магм. и метам.— $3—16 \cdot 10^{11}$ дин/см².

МОЗАМБИКИТ — м-л, силикат Th и TR. Куб. Габ. октаэдрический. Желто-бурый. Уд. в. 5,24. В гранитных пегматитах с лепидолитом и альбитом. Изучен мало.

МОЗАНДРИТ — м-л, гидратированный *ринколит,* содер. 7,7% H_2O.

МОЗЕЗИТ [по фам. Мозес] — м-л, $[Hg_2N]Cl \cdot H_2O$. Куб. Габ. октаэдрический, кубооктаэдрический, куб. Сп. несов. по {111}. Желтый. На свету становится оливково-зеленым. Бл. алмазный. Тв. 3,5. В Hg м-ниях с самородной Hg, киноварью и др.

МОЙН, СЕРИЯ, КОМПЛЕКС [по местности Мойн] — толща метаморфизованных п. докембрия, развитая в Шотландии. Сложена гл. обр. разл. гнейсами и сланцами, реже амфиболитами, измененными в амфиболитовой фации. Является более молодой по отношению к архейской серии Льюис, но контакт между ними тект. Прорвана гранитами и пегматитами, радиометрический возраст которых 740 млн. лет (калий-аргоновый метод), но, по-видимому, эти значения занижены вследствие потерь аргона под влиянием последующих термальных явлений. Несогласно перекрывается серией Далрэд в. протерозоя — н. кембрия.

МОКТЕСУМИТ [по руднику Моктесума]— м-л, $Pb(UO_2) \times \times (TeO_3)_2$. Мон. Габ. таблитчатый. Грани изогнуты. Сп. сов. по {100}. Ярко-оранжевый до буровато-оранжевого. Тв. ~ 3. Уд. в. 5,41 (вычислено). В з. окисл. Au-Te м-ний вместе с эммонситом, лимонитом и неизученными теллуридами Zn, Pb, U.

МОЛАССА ВУЛКАНОГЕННАЯ, Ротман, 1963,— асс. грубообломочных вулканогенных и вулканогенно-осад. п., накапливающаяся в орогенный этап геосинклинального развития у подножия вулк. хребта. Главными п. ее являются разл. брекчии вулк., среди которых преобладают лахаровые. Иногда с удалением от хребта наземные вулканогенно-осад. отл. сменяются морскими. Большинство вулк. п. М. в. относится к известково-щелочному типу; среди них встречаются игнимбриты и пемзы. М. в. широко распространена в кайнозойских вулк. зонах Тихоокеанского кольца.

МОЛАССЫ, Жинью, 1952; Д. Наливкин, 1956,— во Французских Альпах так назывались относительно мягкие, тонкозернистые, известковистые песчаники. Термин М. ввел Соссюр. В Швейцарии, в области классического развития М.,

в основании стратиграфического разреза последних залегает нижняя морская М.— олигоценовые мергели, песчаники и конгломераты (нагельфлю); выше — пресноводные нижние М. (серые глинистые песчаники с тонкой сезонной слоистостью и с растительными остатками); далее — морские М. (раковинные песчаники и верхние пресноводные М.). Три последние толщи относятся к миоцену. При приближении к Альпам мергели и песчаники замещаются конгломератами. Мощн. М. до 2500—3000 м и более. Разрез М. венчается мощными континентальными конгломератами. В Верхней Австрии общая последовательность М. толщ та же, что и в Швейцарии, но нижний виндабон представлен мощными глубоководными слюдистыми голубыми мергелями, именуемыми шлиром. М. чаще образуются в передовых и краевых прогибах. Типичные М. известны начиная с венда. См. *Формация молассовая*.

МОЛДАВИТ [по назв. р. Молдовы, Чехословакия] — разнов. *тектитов*, получившая назв. по месту находки.

МОЛЕКУЛА [франц. molecule от лат. moles — масса] — наименьшая частица данного вещества, обладающая его основными хим. свойствами, способная к самостоятельному существованию и состоящая из одинаковых или различных атомов, соединенных в одно целое хим. связями. Число атомов, входящих в состав М., колеблется в очень широком интервале: от 2 (М. H, N, CO_2 и др.) до сот и тысяч (М. белков, высокомолекулярных соединений и др.). Одноатомные М. (напр., М. инертных и некоторых др. газов), по сути дела, и являются атомами вещества и потому, строго говоря, не могут быть отнесены к М. Отношение массы молекулы данного вещества к 1/12 массы атома углерода C^{12}, принятой за 1 — выражает мол. вес; последний может быть представлен как сумма атомных весов элементов, составляющих данную молекулу, окисел, минерал. Напр., мол. вес SiO_2 (кварца) составляет $28{,}09 + (2 \times 16) = 60{,}09$. Величина отношения мол. веса соединения (окисла, формульной единицы м-ла) к числу катионов, заключённых в этом соединении, выражает эквивалентный вес; он используется в нормативной системе Ниггли. Иногда его понимают как син. понятия «количество мол.», что не рекомендуется. В минералогии и петрографии принят термин «мол. объем» ($V_м$), понимаемый как частное от деления мол. веса (М), выраженного в г., на уд. в. м-ла (б) или частное от деления объема эл. ячейки (V) на число формульных единиц (z), т. е. $V_м = \frac{M}{б} = \frac{V}{z}$. Указанный термин не следует отождествлять с понятием «объем молекулы», который приблизительно равен сумме объёмов атомов.

МОЛЕКУЛА МИНЕРАЛЬНАЯ — изл. син. термина *нормативный минерал*.

МОЛЕКУЛА НОРМАТИВНАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ — изл. син. термина *нормативный минерал*.

МОЛЕКУЛЯРНОЕ КОЛИЧЕСТВО — величина отношения вес. процентного содер. хим. компонента в окисной форме (окиси) к его мол. весу. М. к. могут быть найдены в соответствующих таблицах (Заварицкий, 1950, 1960). Син.: отношение молекулярное.

МОЛЕКУЛЯРНОЕ ОТНОШЕНИЕ — син. термина *количество молекулярное*.

МОЛЕКУЛЯРНОЕ ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ — величина отношения 100 М: $\sum$М, где М и $\sum$М — мол. количество данного окисла и всех окислов соответственно, входящих в результат анализа.

МОЛЕНГРАФИТ — м-л, изл. син. *лампрофиллита*.

МОЛИБДАТЫ — соли молибденовой кислоты H_2MoO_4, аналогичные сульфатам и вольфраматам. $[MoO_4]^2$ образует тетраэдры, сплюснутые по оси [001]. В результате этого искажения и относительно большого размера анионов в М. (и вольфраматах) изоморфизма между М. и сульфатами не наблюдается. Встречаются лишь частичные или полные серии замещения между изоструктурными М. и вольфраматами, напр. в гр. шеелита и вульфенита. В отличие от вольфраматов М. образуются при экзогенных низкотемпературных процессах, являясь вторичными м-лами в з. окисл. м-ний молибденита.

МОЛИБДЕНИТ — м-л, MoS_2. Часто примесь Re до 0,3%. Гекс. Габ. таблитчатый, короткопризм., бочковидный. Обычны параллельные сростки, дв. по {0001}. Спл. сов. по {0001}. Агр.: вкрапленность, листоватые, чешуйчатые, сферолиты. Голубовато-серый. Бл. металл. В высоко- и среднетемпературных гидротерм. м-ниях, связанных с кислыми извержениями г. п.; в пегматитах, грейзенах в асс. с вольфрамитом, касситеритом и др., в м-ниях Cu-порфировых руд, связанных с вторичными кварцитами, в осадочных м-ниях медистых песчаников. Син.: молибденовый блеск.

МОЛИБДЕНОВАЯ ОХРА — м-л, изл. син. *молибдита*.

МОЛИБДЕНОВАЯ СИНЬ — м-л, син. *ильземаннита*.

МОЛИБДЕНОВЫЙ БЛЕСК — м-л, син. *молибденита*.

МОЛИБДИТ — м-л, MoO_3. Ромб. Габ. плоско-игольчатый и таблитчатый. Спл. сов. по {100} и {010}, ср. по {001}. Агр. земл. Зеленовато-желтый до бесцветного. Бл. алмазный, на пл. сп. перламутровый. Гибок. Тв. 1—2. Уд. в. 4,74 (вычисленный). В з. окисл. Mo м-ний.

МОЛИБДОМЕНИТ — м-л, $Pb[SeO_3]$. Мон. Габ. тонкопластинчатый. Спл. сов. по двум. пл. Продукт изменения селенидов. Асс. с халькоменитом. Изучен слабо. Белый. Бл. перламутровый. Тв. 3—4.

МОЛИБДОФИЛЛИТ — м-л, $Pb_2Mg_2[(OH)_2|Si_2O_7]$. Триг. Спл. сов. по {0001}. Пластинчатые агр. Бесцветный, зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 3—4. Уд. в. 4,7. В кристаллических известняках с гаусманитом и др. Редкий.

МОЛИБДОШЕЕЛИТ — м-л, Mo-содер. *шеелит*, $Ca(W, Mo)O_4$. MoO_3 до 24%. Золотисто-желтый. Уд. в. 5,5—5,9. Под воздействием рентгеновых, ультрафиолетовых и катодных лучей люминесцирует в белых и желтовато-белых тонах. В известковых скарнах — с молибденитом, в пегматитах — с флогопитом, диопсидом, сфеном. Плохо изучен. Син.: сейригит.

МОЛИЗИТ — м-л, $FeCl_3$. Триг. К-лы (искусственные) таблитчатые. Спл. сов. по {0001}. Агр. зернистые, корочки. Желтый до буро- и пурпурно-красного. Мягкий. Уд. в. 2,9. Неустойчив, расплывается. В отл. фумарол.

МОЛЛИТ — м-л, син. *лазулита*.

МОЛЛЮСКИ (Mollusca) [mollis — мягкий] — тип животных с цельным несегментированным телом. Большинство представителей обладает известковой раковиной; цельной или состоящей из двух, реже нескольких отдельных частей. Органом движения служит мускулистый непарный вырост брюшной стороны тела — нога. Большинство — водные животные, гл. обр. морские. М. разделяются на классы: бороздчатобрюхие, панцирные двустворчатые, лопатоногие, брюхоногие и головоногие. Докембрий — совр.

МОЛЛЮСКИ ДВУСТВОРЧАТЫЕ (Bivalvia) — класс моллюсков с двустворчатой известковой раковиной, охватывающей тело. Голова редуцирована. Нога хорошо выражена. Дыхание жаберное. Створки отвечают левой и правой сторонам тела и носят соответствующие назв.; соединяются между собой с помощью упругой связки и замка. Связка удерживает раковину в открытом состоянии. М. д.— водные животные, гл. обр. морские, но живут и в пресных, солоноватых и засоленных водах. Кембрий — совр. Син.: пелециподы, пластинчатожаберные.

МОЛЛЮСКИ ПАНЦИРНЫЕ — син. термина *моллюски червеобразные*.

МОЛЛЮСКИ ЧЕРВЕОБРАЗНЫЕ (Amphineura) — класс моллюсков во многих отношениях примитивный. Тело состоит из головы, туловища и ноги. Спинная сторона тела покрыта раковиной из 8 пластинок, располагающихся в один ряд друг за другом и сочленяющихся между собой подвижно (у некоторых представителей нога и раковина отсутствуют). Морские обитатели. Наиболее обычный представитель — хитон. Ордовик — совр. Син.: моллюски панцирные.

МОЛОДОСТЬ РЕЛЬЕФА — см. *Цикл эрозионный*.

МОЛУРАНИТ — м-л, $H_6[(UO_2)_3|(MoO_4)_5]\cdot 9H_2O$. Рентгеноаморфный. Агр.: корочки и натеки. Черный. Бл. смоляной. Хрупкий. Тв. 3—4. Уд. в. ~ 4. В альбититах на молибдените, халькопирите и галените, сопровождается браннеритом и желтыми молибдатами U. Изучен слабо.

МОЛЬ — син. термина *грамм-молекула*.

МОМЕНТ *K*-ого порядка *случайной величины* X относит. точки α — есть *математическое ожидание* величины $(X - \alpha)^K$: $M_к(\alpha) = E(X - \alpha)^K$. Если $\alpha = 0$, то М. называется начальным, если $\alpha = EX \neq 0$, то М. называется центральным. Начальный М. первого порядка — есть математическое ожидание. Центральный М. первого порядка равен нулю. Центральный М. второго порядка есть дисперсия. Для М. суммы независимых слагаемых X и Y верно:

$E(X+Y)^n=\sum_{k=o}^{n} C^k_n EX^k EY^{n-k}$. Соответственно определяются выборочные М.—начальные: $a_k=\frac{\sum_{i=1}^{n} x^k_i}{n}$; центральные: $m_k=\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^k}{n}$. Выборочные М. асимптотически нормальны. В геол. приложениях вычисление выборочных М. порядка выше четырех практически невозможно из-за быстрого роста ошибок. Первый выборочный М. в геохимии называется кларком; корень из второго момента в литологии получил название коэф. сортировки. М. третьего порядка очень важны для оценки специфики геохим. процессов.

МОМЕНТ МАГНИТНЫЙ — величина, характеризующая намагниченность тела и определяющая создаваемое этим телом магнитное поле. Для тел произвольной формы — результирующий магнитный момент представляет собой векторную сумму магнитных моментов элементарных объемов. Результирующий М. м. в любой г. п. объясняется наличием М. м. у атомов. В свою очередь М. м. атомов обусловлен орбитальным моментом и спиновым моментом электронов. См. *Намагничивание.*

МОНАДНОК [на языке индейцев С. Америки] — останец, сложенный крепкими устойчивыми породами (*останец селективный*).

МОНАЛЬБИТ — м-л, высокотемпературная мон. модиф. *альбита.* Дв. микроклинового типа. Возникает при отжиге анальбита.

МОНАЦИТ [μονάζω (моназо) — быть одиноким] — м-л, $(Ce,La)[PO_4]$. Примеси (%): ThO_2 до 28; SiO_2 до 6; CaO до 2; V_2O_5 до 5 и др. Мон. К-лы уплощенные по {100}, призм. изометрические, клиновидные. Сп. сов. по {100} и несов. по {010}. Коричневый, желтый, иногда зеленоватый. Бл. смолистый. Тв. 5—5,5. Уд. в. 4,9—5,5. Часто радиоактивен. В гранитах, гнейсах, щелочных сиенитах и их пегматитах, в грейзенах, в карбонатитах, в жилах альпийского типа, в россыпях. Разнов.: чералит. Используется для определения абс. возраста свинцовым методом. Син.: урдит.

МОНГЕЙМИТ — м-л, ферросмитсонит.

МОНЕТИТ [по о. Монета, Вест-Индия] — м-л, $CaH[PO_4]$. Трикл. Габ. уплощенный по {010} с ромбоэдрическими очертаниями. Сп. несов. Агр. зернистые, корки, сталактиты. Желтовато-белый. Тв. 3,5. Уд. в. 2,9. В залежах фосфатов с гипсом.

МОНИМОЛИТ — м-л, равнозначен *биндгеймиту.*

МОНМУТИТ — лейкократовая щелочная магп. п., состоящая из нефелина (70% и более) и гастингситовой роговой обманки (около 15%) с примесью альбита, канкринита, иногда кальцита, содалита и апатита. М. можно рассматривать как разнов. *уртита,* в которой цветной м-л вместо эгирина представлен гастингситом.

МОНО [μόνος (монос) — один] — приставка, обозн. одно, едино. Напр., монолит.

МОНОБЛОК ПЬЕЗОКВАРЦА — усл. единица измерения бездефектных участков в горном хрустале или морионе (без дв. или бедных дв.). За единицу моноблока принимается определенно ориентированный кубик размером 20 × 20 × × 20 мм. См. *Пьезокварц.*

МОНОДИАФТОРЕЗ, Hsy, 1955,— син. термина метаморфизм регрессивный. См. *Диафторез.*

МОНОКВАРЦИТЫ — вторичные кварциты, богатые кварцем (выше 90%). Термин появился в Казахстане в конце 1930 г.

МОНОКЛИЗА — см. *Склон платформы моноклинальный.*

МОНОКЛИНАЛЬ — 1. Структура, в которой слои наклонены в одну сторону. 2. Ступенчатый перегиб, изменяющий горизонтальное или близкое к нему залегание. Существенной особенностью М. является связь между двумя блоками слоистых п., перемещенных друг относительно друга по вертикали. Обычно устанавливается, что крутопадающая часть претерпела изгиб (см. *Флексура*).

МОНОКРИСТАЛЛ — одиночный, отдельный к-л с практически ненарушенной структурой.

МОНОЛИТ — образец г. п. определенной формы и размера, отобранный без нарушения естественного сложения, которое свойственно г. п. в естественном залегании.

МОНОЛИТЫ ПЛЕНОЧНЫЕ — отпечатки рыхлых, пористых п., снятые с поверхности обнажения или со стенки горной выработки в виде гибкой пленки. Поверхность обнажения пропитывается целлулоидным лаком, образующим при высыхании пленку, легко отдираемую от п. Метод в 1939 г. предложен Фойгтом (метод лаковой пленки). В М. п. сохраняются в естественном виде структурные и текстурные особенности и окраска п.

МОНОТЕРМИТ — описан ранее как новый м-л (на основании термического анализа). В результате дальнейших исследований было установлено, что это смесь каолинита и гидрослюды. Изл. термин.

МОНОТИПИЯ (monotypia) — состояние таксона родовой гр., установленного с одним только первоначально включенным видом.

МОНОТРОПНЫЕ ВЕЩЕСТВА [τροπη (тропэ) — поворот] — полиморфные вещества, у которых превращение одной формы в др. совершается только в одном направлении (обратного перехода не бывает), напр. превращение желтого фосфора в красный. Температура перехода в разл. модификации лежит выше точек плавления этих форм. См. *Полиморфизм.*

МОНОТРОПНЫЙ — необратимый. Напр., необратимые полиморфные превращения. См. *Энантиотропный.*

МОНОФИЛИЯ, МОНОФИЛЕТИЧЕСКОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ [φυλη (филэ) — племя; φυλετικός (филетикос) — племенной] — происхождение определенной гр. организмов (отдела, класса, порядка, семейства и т. п.) от одного общего прародительского вида, в противоположность полифилетическому происхождению, когда ошибочно считают, что данная гр. произошла от нескольких разл. по своему происхождению прародительских видов. Полифилетические гр. являются искусственными — временными.

МОНОЭДР [έδρα (гэдра) — грань] — простая форма, состоящая из одной грани. См. *Формы кристаллов простые низших сингоний, Формы кристаллов простые средних сингоний.*

МОНРЕПИТ — м-л, син. *тетраферрибиотита.*

МОНСМЕДИТ — м-л, $Tl_2O_3 \cdot K_2O \cdot 8SO_3 \cdot 15H_2O$. Ромб. Габ. псевдокуб. Агр. плотные. Сп. по {111} и {110}. Черный. Тв.> 2. Уд. в. 3. Легкорастворим в воде. В жиле и жеодах полиметаллических руд. Асс. с марказитом, баритом, каолинитом и др.

МОНТАЗИТ — разнов. *амозита,* отличающаяся высоким качеством волокна. Цвет белый. По сравнению с амозитом содер. меньше Al_2O_3 и больше SiO_2.

МОНТАНВОСК (МОНТАНВАКС) — продукт, получаемый путем экстрагирования некоторых видов бурых углей, обогащенных компонентами, растворимыми в орг. растворителях. Представляет собой в основном смесь высокомолекулярных восков и смолистых веществ. Аналогичный продукт, называемый торфяным воском, добывается из торфов (гл. обр. верховых).

МОНТАНИТ [по шт. Монтана, США] — м-л, $[(BiO)_2|TeO_4] \cdot 2H_2O$. Мон. Габ. волокн. Агр. земл. до плотных, волокн. Желтоватый, зеленоватый до белого. Бл. тусклый до воскового. Мягкий. Продукт изменения тетрадимита, асс. с висмутином, пиритом.

МОНТБРЕЙИТ [по м-нию Роб-Монтбрэй, Канада] — м-л, Au_2Te_3. Трикл. Сп. по трем пл. Агр. сплошные, зернистые. Очень хрупок. Оловянно-белый до светло-желтого. Бл. метал. Тв. 2,5. Уд. в. 9,94. Асс. с самородным Au, алтаитом, питцитом, мелонитом и др. теллуридами и сульфидами.

МОНТГОМЕРИИТ [по фам. Монтгомери]— м-л, $Ca_4Al_5 \times [(OH)_5|(PO_4)_6] \cdot 11H_2O$. Мон. Габ. призм., уплощенный по {010}. Сп. сов. по {010}. Агр. субпараллельные из грубых пластинок. Зеленый. Бл. стеклянный. Тв. 4. Уд. в. 2,53. Установлен с др. фосфатами в м-нии Фейрфилд.

МОНТЕБРАЗИТ — м-л, разнов. *амблигонита,* содер. (OH) > F.

МОНТЕЗИТ — м-л, $PbSn_4S_5$. Вероятно, член изоморфного ряда *тиллит — герценбергит.* Плохо изучен.

МОНТЕПОНИТ [по Монтепони, Сардиния] — м-л, CaO. Куб. Габ. октаэдрический. Дв. прорастания. Сп. по окта-

эдру. Агр. порошк. Черный. Прозрачный. Тв. 3. Уд. в. 8,2. Возможно, продукт вулк. возгона, асс. с гемиморфитом и гематитом. Син.: окись кадмия.

МОНТИЧЕЛЛИТ [по фам. Монтичелли] — м-л, $CaMg[SiO_4]$. Изоструктурен с оливином. Mg замещается Fe (до 17%) и Ca — Mn (до 3%). Ромб. Габ. призм. Дв. по {031} звездообразные шестиконечные. Сп. несов. по {010}. Агр. зернистые. Бесцветный, серый. Тв. 5,5. Уд. в. 3,27. В измененных доломитах; в контакте габбро с известняком; в скарнах. В перидотите, альнёите, анкаратрите. Разнов. ферро-М. Син.: кальциооливин.

МОНТМОРИЛЛОНИТ — широко распространен в осад. п. как аутигенный и терригенный м-л. Образуется в щелочной среде, богатой основаниями, при выветривании разл. п., в морской среде — путем трансформации гидрослюд, в лагунных бассейнах, в почвах сухого климата, за счет разложения пеплового материала. См. *Монтмориллонита группа.*

МОНТМОРИЛЛОНИТА ГРУППА [по м-нию Монтморийльон, Франция] — м-лы с общей формулой (1/2Ca, $Na)_{0,7}$ (Al, Mg, Fe)$_4$(Si, Al)$_8O_{20}(OH)_4 \cdot nH_2O$. Собственно монтмориллонит (М.)—$Na_{0,7}Al_{3,3}Mg_{0,7}Si_8O_{20}(OH)_4 \cdot nH_2O$. В М. гр. входят монтмориллонит, бейделлит, нонтронит, сапонит, гекторит, соконит и множество разнов. Структура — диоктаэдрическая и триоктаэдрическая; все — неупорядоченные в отношении наложения слоев друг на друга. Характеризуются широко проявленными замещениями ионов высокой валентности ионами более низкой валентности, сопровождаемыми эквивалентными количествами межслоевых катионов. Последние являются обменными — обычно Na, Ca, реже — K, Cs, Sr, Mg и др. Существует непрерывная серия монтмориллонит — бейделлит — нонтронит. Известны упорядоченные и неупорядоченные смешанослойные образования, в которые входит монтмориллонит в качестве компонента, напр. М.— хлорит и многие др. Все м-лы М. гр. обладают способностью набухать при смачивании. Агр.: тонкодисперсные колл., чешуйчатые и сферолитовые. Аллохроматичны. Тв. 1—2 (сухого). Уд. в. 2—3 в зависимости от степени гидратации. Сп. сов. по {001}. Для определения м-лов М. гр. требуются данные термического и рентгеновского анализов. Образуются м-лы М. гр. в осад. и метам. г. п., в почвах, в процессе подводного изменения вулканогенных образований, при выветривании основных вулканогенных г. п., в качестве продуктов изменения рудовмещающих п., вблизи горячих источников. Разнов.: кальциомонтмориллонит, ферримонтмориллонит, магниймонтмориллонит, никельмонтмориллонит, волконскоит, Cr-Fe-М., Cu-Fe-М., аскан-гель. М-лы М. гр. используются в качестве адсорбентов, в керамике, в буровых растворах, в производстве бумаги, резины, красок и др. *А. И. Перель.*

МОНТРОЗЕИТ — м-л, (V, Fe)OOH. Ромб. Габ. удлиненно-пластинчатый, клиновидный. Сп. сов. по {010} и {110}. Черный. Непрозрачный. Бл. полуметалл. Уд. в. 4,15 (вычислено). В цементе песчаников, содер. черные, слабо окисленные U-V руды с пиритом, галенитом, уранинитом. В з. окисл. изменяется в корвусит, меланованадит и др.

МОНТРОИДИТ [по имени Монтроид Шарпа] — м-л, HgO. Ромб. К-лы призм., изометричные, скипетровидные. Сп. сов. по {010}. Агр. червеобразные, трубчатые, сферические, порошк. Красный. Тв. 2,5. Уд. в. 11,2. В з. окисл. Hg м-ний.

МОНТСКИЙ ЯРУС [по древнеримскому назв. г. Монс — Montium, Бельгия], Dewalque, 1868,— н. ярус палеоцена З. Европы. Некоторыми исследователями рассматривается как фация датского яруса.

МОНЦОНИТ [по горе Монцони, Тироль] — ясно-кристаллическая глубинная магм. п., содер. приблизительно одинаковые количества кали-натрового полевого шпата (преимущественно ортоклаза) и плагиоклаза (чаще лабрадора, реже андезина) и цветные м-лы (до 35%) — авгит, амфибол, биотит. М. занимает промежуточное положение между сиенитом и габбро. Обычно обладает монцонитовой структурой. Син.: габбро-сиенит.

МОНЧЕИТ [по м-нию Мончегорскому, СССР] — м-л, (Pt, Pd), (Te, Bi)$_2$. Гекс. Мельчайшие зерна в срастании с майченеритом и котульскитом. Серый. Бл. метал. В сульфидных Cu-Ni м-ниях, связанных с ультраосновными и основными г. п.

МОНЧИКИТ [по хр. Сьерра де Мончике, Португалия] — щелочной лампрофир порфировой структуры. Основная масса, состоящая из бесцветного или буроватого стекла и анальцима, содер. в обилии микролиты баркевикита и титан-авгита и иногда немногочисленные микролиты плагиоклаза. Порфировые выделения представлены баркевикитом, титан-авгитом, биотитом и оливином. В некоторых М. присутствуют фельдшпатиды и мелилит.

МОРАЭСИТ — м-л, $Be_2[OH|PO_4] \cdot 4H_2O$. Мон. Габ. грубоволокн. Сп. сов. по двум пл. Агр.: сферолиты, корки, гнезда. Белый. Бл. стеклянный. Уд. в. 1,8. В богатых фосфором пегматитах, продукт наиболее поздних остаточных растворов.

МОРГАНИТ — м-л, син. *воробьевита.*

МОРДЕНИТ [по сел. Морден, Канада] — м-л, *цеолит*, $(Ca, K_2, Na_2)[AlSi_5O_{12}]_2 \cdot 6H_2O$. Ромб. Габ. игольчатый. Сп. сов. по {010}. Агр. плотные, розетки, пушистые. Продукт гидратации вулк. стекол, в пустотах эффузивных г. п., аутигенный — в песчаниках и алевролитах. Син.: флокит.

МОРЕ — более или менее обособленная часть Мирового океана, отделенная от него сушей, островами или поднятиями дна и обладающая в значительной мере самостоятельным, отличным от океана гидрологическим режимом (а также фауной, осадками). Ограниченная связь М. с открытой частью океана выражается в сильном влиянии прилежащей суши (через воздействие климата, речного стока, выноса терригенного материала; см. *Осадкообразование современное морское*) и в замедленном водообмене. По физ.-географическим и геол. признакам М. делятся на типы (см. *Классификация морей*). Условно к М. относят некоторые крупные озера (Каспийское, Аральское), а некоторые М. именуют заливами (Гудзонов, Мексиканский, Персидский). Иногда терм. М. применяют в широком смысле как син. *Мирового океана.*

МОРЕ ВНУТРЕННЕЕ — окруженное со всех сторон сушей и соединенное с океаном или соседним морем одним или несколькими проливами. Отличается обособленностью от океана и слабым водообменом. См. *Море внутриматериковое.*

МОРЕ ВНУТРИМАТЕРИКОВОЕ (ВНУТРИКОНТИНЕНТАЛЬНОЕ) — по Шокальскому, один из типов *средиземных морей*, охваченных берегами, принадлежащими одному и тому же материку (Балтийское, Белое, Азовское). В более широком смысле — море, окруженное материковой сушей, ограниченно связанное с океаном (син.: море внутреннее, море внутриконтинентальное). Влияние суши и слабый водообмен с океаном обусловливают изменения в составе вод М. в. (опреснение, изменение солевого состава, иногда сероводородное заражение) и в характере осадкообразования. В М. в. гумидных зон образуются гл. обр. терригенные осадки, в М. в. аридных зон наряду с терригенными — хемогенные, а также биогенные карбонатные осадки.

МОРЕ ГЕОСИНКЛИНАЛЬНОЕ — море геосинклинальных областей. К М. г. относят окраинные моря в совр. геосинклинальных системах (Берингово, Охотское, Карибское и др.), а также остаточные или наложенные впадины в поясах альпийской складчатости (Каспийское, Черное). Земная кора под дном М. г. океанского или переходного типа, осадочная толща мощная, рельеф сложный с крутым материковым склоном, глубоко погруженной котловиной, часто осложненной подводными хребтами. Для М. г. характерна сейсмическая активность, нередко — вулканизм. Термин не общепризнан, поскольку большинство совр. М. г. нельзя считать аналогами *геосинклиналей.* Обычно в пределах морей, относимых к М. г. (Беринговом, Охотском, Восточно-Китайском и др.), имеются обширные платформенные обл. (материковые отмели).

МОРЕ ГЛУБОКОЕ (ГЛУБОКОВОДНОЕ) — с глубинами, превышающими глубину шельфа.

МОРЕ КОТЛОВИННОЕ — морской водоем, дно которого представляет собой ясно выраженную глубоководную депрессию (котловину), ограниченную со всех сторон склонами. М. к. обычно локализованы в пределах альпийских или совр. геосинклинальных поясов (Берингово — Охотское, Японское, Багамское, Карибское, Черное, Каспийское моря и др.). Их относят к типу геосинклинальных морей.

МОРЕ МАТЕРИКОВОЕ — изл. син. термина *море шельфовое*.
МОРЕ МЕЖОСТРОВНОЕ — отделенное от океана кольцом островов. Отличается свободным водообменом с океаном, сильными течениями и приливами (напр., моря Малайского архипелага).
МОРЕ МЕЛКОЕ (МЕЛКОВОДНОЕ) — глубина которого не превышает глубины шельфа. См. *Море шельфовое*.
МОРЕ ОКРАИННОЕ — расположенное между материками и океанами (на окраине материков), обычно отделено от океанов только островами, полуостровами или подводными возвышенностями, что обеспечивает относительно свободный водообмен с океанами. М. о. могут быть шельфовыми (Северное, Баренцево, Карское) или котловинными (Охотское, Берингово, Андаманское). Син.: море краевое.
МОРЕ ПЛАТФОРМЕННОЕ — целиком находящееся в пределах платформенных обл.; М. п. обычно относятся к *шельфовым морям*, представляя собой части материка, погруженные ниже ур. океана и залитые морскими водами. Под дном М. п. развита земная кора материкового типа, продолжаются тект. структуры обрамляющей суши. Осадки М. п. разнообразны в зависимости от климатической зональности, интенсивности питания терригенным материалом, гидрологического режима и др. факторов. Наиболее характерны терригенные осадки, в тропической зоне — также биогенные карбонатные (коралловые, ракушечные).
МОРЕ ПЛЕСОВОЕ — изл. син. термина *море котловинное*.
МОРЕ ПЛОСКОЕ — мелководное (шельфовое) море с более или менее выровненным дном, постепенно поднимающимся к берегу (Азовское, Восточно-Сибирское, Северное); М. п. не имеет хорошо выраженной котловины.
МОРЕ ПРИЛИВНОЕ — в котором отчетливо ощущаются приливные колебания уровня и приливные течения. К М.п. относятся моря, свободно сообщающиеся с океаном (большинство окраинных и некоторые внутриматериковые моря). Гидродинамическая активность в М. п. при прочих равных условиях выше, чем в морях неприливных, что сказывается на осадкообразовании, особенно в береговой зоне и проливах.
МОРЕ СРЕДИЗЕМНОЕ — по Шокальскому, море, глубоко вдающееся в материк (окруженное материковой сушей), связанное с океаном одним или несколькими проливами. Характеризуется слабыми приливами, отличной от океана соленостью и солевым составом вод. М. с. делится на внутриматериковое и межматериковое.
МОРЕ ШЕЛЬФОВОЕ — целиком расположенное в пределах материковой отмели (шельфа) на земной коре материкового типа. М. ш. обычно мелководны (до 100—200 м), но в обл. совр. (Антарктида) или четвертичного (Баренцево, Карское) материкового оледенения имеют внутришельфовые желоба и впадины глубиной до 500—1000 м. В М. ш. накапливаются гл. обр. терригенные осадки. Син.: море эпиконтинентальное.
МОРЕ ЭПИКОНТИНЕНТАЛЬНОЕ — син. термина *море шельфовое*.
МОРЕНА [фр. moraine], **МОРЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ** — отл., накопленные непосредственно глетчерным льдом. Наиболее распространены основные М., формирующиеся под льдом за счет экзарации ложа при движении ледника. Литологически очень разнообразны (от валунов до суглинков и глин), всегда не отсортированы, содер. редко рассеянную гальку и валуны, в том числе эрратические, имеющие ледниковую шлифовку и шрамы. Характерна ориентировка длинных осей валунов в направлении движения ледника. Слоистость обычно отсутствует, иногда имитируется полосчатостью, связанной с попеременным поступлением продуктов разрушения п. разного состава. Глинистые разности М. характеризуются большой уплотненностью и малой пористостью, иногда сланцеватостью. Локальные основные М. состоят гл. обр. из местного материала. Основные М. местами замещаются или перекрываются абляционными М. (М. вытаивания), образующимися гл. обр. за счет материала, содер. внутри и на поверхности ледника при его деградации. Имеют грубый, обычно щебенистый или песчаный состав, местами неясно слоисты в связи с перемывом талыми водами. В геоморфологии различают 3 гр. понятий термина М.: 1. В процессе ее образования, т. е. М. перемещаемые; когда обломочный материал переносится ледником, среди них выделяются поверхностные, внутренние и донные. 2. Уже превращенные в отложения — М. отложенные, среди которых различают: *основные, конечные, продольные* и др. 3. Как формы рельефа ледникового происхождения, сложенные моренным материалом: моренные холмы, гряды и пр.
МОРЕНА АБЛЯЦИОННАЯ — обломочный материал, переносимый в теле ледника и на его поверхности. Противопоставляется донной морене. Образуется из обломков п., залегающих на поверхности ледника, которые после таяния ледника оседают (проектируются) на поверхности донной морены. М. а. рыхлая, неуплотненная, в противоположность сильно уплотненной донной морене. М. а. вместе с донной мореной образуют основную морену.
МОРЕНА АЙСБЕРГОВАЯ — см. *Осадки айсберговые*.
МОРЕНА БЕРЕГОВАЯ — морена горных ледников, отложенная в виде гряд или ступеней вдоль склонов долины, при частичном или неполном таянии ледника. Образуется из *морены боковой*, которая остается при вытаивании на склонах долины. М. б. часто создает ярусы террасовидных ступеней, иногда называемых террасами оседания, которые свидетельствуют о неравномерном таянии ледников.
МОРЕНА БОКОВАЯ — перемещаемая морена, образующаяся в условиях горного оледенения, вдоль склонов *трога*, в виде вала, располагающегося по краям *ледникового языка*; после стаивания ледника переходит в *морену береговую*. М. б. наряду с *моренами срединными* относятся к моренам поверхностным. См.: *Морена абляционная*.
МОРЕНА ГОДИЧНАЯ — мелкие валообразные конечноморенные гряды, обычно расположенные параллельно друг другу, фиксирующие последовательные, ежегодные положения края ледника в условиях быстрого отступания льдов во время интенсивного процесса *дегляциации*. М. г. часто располагаются по берегам крупных озерных котловин, служивших *языковыми бассейнами*, напр. оз. Венер и Веттер в Ю. Швеции. Обычно М. г. сочетаются с *ленточными глинами*, что позволило с помощью геохронологического *метода де Геера* точно установить их абс. и относительный возраст.
МОРЕНА ИСКОПАЕМАЯ — перекрытая разл. г. п. К М. и. относятся, в частности, *тиллиты*.
МОРЕНА КОНЕЧНАЯ (КРАЕВАЯ) — располагающаяся в виде дугообразных вытянутых гряд у нижнего конца горного или края материкового ледника. Часто достигает нескольких десятков км в длину, напр. Рижская — до 70 км, а гряда Сальпаусселька в Ю. Финляндии — до 300 км. Возникает при стационарном положении края ледника за счет приносимого им обломочного материала. Наличие нескольких гряд М. к. указывает на неоднократные небольшие отступания, *осцилляции края ледника*. Различают М. к. насыпные и напорные (см. *Комплекс ледниковый*).
МОРЕНА ЛАВОВАЯ — скопление глыб и шлака, вынесенных лавовым потоком; образуется при смешанных эксплозивно-эффузивных вершинных извержениях с очень жидкой лавой.
МОРЕНА ЛОКАЛЬНАЯ — образовавшаяся гл. обр. из обломков местных коренных п. Син.: морена местная.
МОРЕНА МОРСКАЯ — моренные накопления на морском дне. Образуется или в субаэральных условиях с последующим погружением под уровень моря, или непосредственно на дне близ окончания крупных ледников побережья (гл. обр. конечные морены). Плейстоценовые М. м. встречаются на шельфе сев. морей близ фьордов, трогообразных долин и др. форм ледникового рельефа (Берингово море); современные — широко распространены на шельфе Антарктиды. М. м. по составу и структуре сходны с моренами суши. См. *Отложения ледниково-морские*.
МОРЕНА НАПОРА (НАПОРНАЯ) — ледниковые отл., возникшие в результате напора ледника. Различают 2 вида М. н.: выраженные в рельефе валообразные моренные накопления, представляющие собой *ледниковые дислокации*, и не выраженные в рельефе, наблюдающиеся в обнажениях, в виде перемятых слоев морены, сильно обогащенной обломками местных коренных п.
МОРЕНА ПЕРЕМЕЩАЕМАЯ — обломочный материал разл. крупности, перемещаемый ледником. М. п. располагаются на поверхности ледника (поверхностные), в его толще (внутренние) и нижней части (донные). Противопоставляется отложенным моренам, т. е. уже окончательно образовавшимся. См. *Морена*.

МОРЕНА ПОДВОДНАЯ — по Лисицыну (1957), обычная субаэральная морена, оказавшаяся на дне моря в связи с последующим погружением берега.

МОРЕНА ПРОДОЛЬНАЯ — образующаяся при отступании горных ледников за счет вытаивания боковых и срединных морен. М. п. образуют валы, располагающиеся вдоль ледниковых долин.

МОРЕНА СРЕДИННАЯ — возникающая при слиянии двух ледников за счет морен боковых. Относится к моренам поверхностным.

МОРЕНОЗИТ [по м-нию Морено, Испания] — м-л, $Ni\times$ $\times[SO_4]\cdot 7H_2O$. Полная изоморфная серия с эпсомитом. Ромб. Габ. игольчатый, волокн. Сп. сов. по {010}. Агр.: корочки, сталактиты. Зеленый. Тв. 2—2,5. Уд. в. 1,95. Вкус вяжущий. В з. окисл. Ni сульфидов. Син.: пиромелин.

МОРЕНСИТ — м-л, равнозн. *нонтроните*. Изл. термин.

МОРЕТРЯСЕНИЕ — совокупность явлений, возникающих в морях и океанах при сильном землетрясении, эпицентр которого расположен под дном или в прибрежных частях суши.

МОРИНИТ — м-л, $Ca_2NaAl_2[(F,OH)_5|(FO_4)_2]\cdot 2H_2O$. Мон. Габ. таблитчатый, призм. Сп. сов. по (100) и несов. по {001}. Агр.: друзы, радиальноволокн., корки. Белый, розовый. Тв. 4—4,5. Уд. в. 2,94. В граните с рощеритом. Очень редкий. Син.: ежекит.

МОРИОН — м-л, *кварц* в к-лах черного или темно-коричневого цвета. Обесцвечивается при нагревании.

МОРИТ [по фам. Мор] — м-л, $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2\cdot 6H_2O$. Мон. Крайний член изоморфного ряда М.— *буссенготит*. Сп. сов. по {$\bar{1}$02}. Корочки из мельчайших к-лов. Бесцветный, бледно-зеленоватый. Бл. стеклянный. Уд. в. 1,862.

МОРОКОЧИТ — м-л, изл. син. матильдита.

МОРОНОЛИТ — м-л, аморфный *ярозит* с уд. в. от 2,62 до 2,9.

МОРРОВСКИЙ ЯРУС [по сел. Морроу, шт. Арканзас], Adams, Ulrich, 1904,— первый снизу ярус в. карбона С. Америки; рассматривается там как первый снизу отдел пенсильванской системы. Приблизительно соответствует нижней части или всему башкирскому ярусу ср. карбона, принятому в СССР, и «намюру С» западноевроп. схемы.

МОРСКОЙ ВОСК — уст. син. термина *байкерит*.

МОРФОГЕНЕЗ — син. термина *геоморфогенез*.

МОРФОГРАФИЯ — часть геоморфологии, занимающаяся описанием и классификацией форм рельефа и их систематизацией по внешним признакам.

МОРФОДИАГЕНЕЗ — процессы преобразования рельефа после его захоронения, под воздействием: подземных вод, давления вышележащих п., соляных куполов и гл. обр. продолжающихся деформаций земной коры — складчатых и разрывных.

МОРФОДИЗЪЮНКТИВ — система разломов, ограничивающих материковые склоны и нередко продолжающихся в глубь шельфа и суши (Дибнер и др., 1965). Термин малоупотребительный.

МОРФОЛОГИЯ И ДИНАМИКА БЕРЕГОВ — научная дисциплина, изучающая закономерности формирования и совр. динамику береговой зоны морей и океанов. Объединяет геолого-геоморфологическое, гидротехническое и гидрографическое направления в изучении пограничной зоны между морем и сушей и рассматривает развитие надводной части береговой зоны в тесной связи с изменениями подводного берегового склона, где происходят трансформация и рассеивание энергии волн — главного фактора формирования рельефа береговой зоны. Выявленные закономерности используются в портостроении, строительстве берегоукрепительных сооружений, поисках полезных ископаемых прибрежно-морского генезиса.

МОРФОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — форма м-ний или отдельных их рудных тел. В зависимости от соотношения размеров в 3 направлениях различаются: 1) изометрические формы; 2) формы, вытянутые в 1 направлении (столбообразные и др.); 3) формы, вытянутые в 2 направлениях (пласто- или плитообразные и др.). Существуют сложные или неправильные по форме рудные тела.

МОРФОМЕТРИЯ — 1) часть *геоморфологии*, изучающая количественные соотношения форм рельефа (высоты, площади, величины наклона склонов, объемы и т. д.); 2) характеристика элементов рельефа разл. числовыми показателями — средними, максимальными, минимальными. Главнейшими морфометрическими показателями рельефа являются глубина α (разница высот между *водоразделами* и *тальвегами*) и густота расчленения β (частота чередования повышений и понижений рельефа, т. е. ритм рельефа, по Ченцову, или горизонт. расстояние между ними). Соотношения густоты и глубины расчленения дают интенсивность расчленения рельефа $tq\gamma\frac{\beta}{\alpha}$. См. *Метод морфометрический, Морфография*.

МОРФОМЕТРИЯ ЗЕРЕН — раздел гранулометрии, в задачу которого входит получение количественных характеристик формы обломочных зерен. Форма зерна представляет собой совокупность его геометрических свойств, изменение которых отражает изменение динамических условий среды, осуществляющей перенос и отложение. Основными признаками формы зерна являются степени *изометричности*, *угловатости*, *округленности*, с увеличением которых увеличивается степень *окатанности*. Существует несколько принципиально различных способов исследования особенностей формы зерна. Одни из них связаны с изучением плоскости его сечения и вычислением *коэффициента эллиптичности*, либо *коэффициента сферичности* и т. п., в действительности отражающих лишь один какой-либо из основных признаков формы. Другие содер. изучение свойств, обусловленных формой зерен, напр. степень скатываемости, величину отклонения скорости оседания от стандартной гидравлической скорости и т. п.

МОРФОСКУЛЬПТУРА — сравнительно мелкие формы рельефа III порядка, возникшие под влиянием гл. обр. географических факторов (*экзогенных процессов*), во взаимодействии с геол. факторами (*эндогенными процессами*). Усложняют рельеф *морфоструктур*, принадлежат к типам экзогенных форм земной поверхности, напр. речным, ледниковым, эоловым и т. п. Термин предложен Герасимовым (1946). См. *Рельеф*.

МОРФОСКУЛЬПТУРЫ ПОДВОДНЫЕ — мелкие формы подводного рельефа, осложняющие поверхность крупных морфоструктурных форм, создаваемые экзогенными рельефообразующими процессами. Наибольшее развитие имеют М. п. волновые (песчаные валы, гряды, дюны, знаки ряби), эрозионные (подводные долины, борозды), аккумулятивные (равнины, прирусловые валы, конусы выноса, шлейфы), биогенные (коралловые рифы, устричные банки), хемогенные (железо-марганцовые конкреции).

МОРФОСТРУКТУРА — сравнительно крупные формы рельефа континентов или дна океанов, обязанные своим происхождением гл. обр. геол. факторам, т. е. эндогенным процессам — структуре, литологии, новейшим тект. движениям, взаимодействующим с географическими экзогенными процессами. По сравнению с крупнейшими элементами рельефа Земли — *геотектурами*, являются формами II порядка, но и сами в свою очередь делятся на ряд подпорядков (от крупных — хребтов, впадин, равнин и т. д. до небольших, типа куполов, мелких впадин и пр.). Термин предложен Герасимовым (1946). См. *Рельеф, Морфоскульптура*.

МОРФОТРОПИЗМ [τροπή (тропэ) — поворот] — 1) небольшие закономерные изменения углов к-лов в изоморфных или изоструктурных рядах, связанные с изменениями ионных радиусов и параметров структуры; 2) смена структурного типа при изменении радиуса катиона и, следовательно, формы к-лов (с повышением координационного числа при увеличении радиусов).

МОРФОТРОПИЯ — изменение типа кристаллической структуры, вызванное изменением хим. состава.

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГРЕСС (regressus — движение назад) — упрощение строения в ходе эволюции, выражающееся в снижении степени дифференцирования органов и функций.

МОРФОЦИКЛ — геоморфологический цикл разл. продолжительности, выделяемый (в отличие от *географического цикла* Дэвиса) по геоструктурным критериям. В основе М. лежит геол. цикличность. М. мегарельефа имеют периодичность от нескольких сот млн. до нескольких млн. лет. Основные типы М. (по Чемекову, 1964): 1) геосинклинальных обл.; 2) эпигеосинклинальных складчатых подвижных обл.; 3) платформ; 4) обл. эпиплатформенного орогенеза. Каждый М. начинается мобильной фазой и завершается стабильной. Первая характеризуется синхроничной активи-

зацией осадконакопления (или денудации), складчатости, вулканизма, морфогенеза и развитием контрастного рельефа, последняя — ослаблением этих процессов, выравниванием рельефа и образованием полигенетических *поверхностей выравнивания*. М. каждого типа характеризуются специфическими особенностями. В каждом из них различаются аккумулятивный (развивающийся при погружениях) и денудационный (наблюдаемый при поднятиях) подтипы М. Ср. *Цикл геоморфологический, Цикличность рельефообразования*.

МОСКОВСКИЙ ЯРУС [по г. Москве], Никитин, 1890,— в. ярус ср. отдела каменноугольной системы; подразделяется на 2 подъяруса. Соответствует приблизительно „вестфалу C + D" западноевропейской схемы.

МОССИТ — м-л, богатый Nb *тапиолит*.

МОСТОВАЯ ВАЛУННАЯ — в геоморфологии выровненная поверхность, сплошь покрытая валунами; образуется по берегам рек, сложенным мореной. Мелкозем из морены вымывается рекой, а валуны остаются на поверхности как остаточные образования (*перлювий*). Выравнивание М. в. происходит во время ледохода; М. в. встречается иногда и на поверхности нижнего слоя морены, которая повторно покрывалась ледником и подвергалась выравниванию и сглаживанию движущимся льдом.

МОСТОВАЯ ГИГАНТОВ — поверхность лавового покрова, состоящая из слегка выпуклых медальонов (глыб), разделенных трещинами, заполненными продуктами выветривания. М. г. возникают на обнаженной поверхности лавовых покровов, особенно базальтов, разбитых вертикальными трещинами отдельности, преимущественно в виде пяти- и шестигранных призм. Трещины отдельности расширяются процессами выветривания и заполняются элювием.

МОСТОВАЯ КАМЕННАЯ — в геоморфологии выровненный бечевник, образованный отшлифованным, валунно-галечным и глыбовым материалом, обработанным речным льдом во время половодья и весеннего ледохода.

МОТОГЕНЕЗ (motus — движение), по Пустовалову (1940),— образование будущих составных частей осадков в стадию переноса (во время движения) продуктов разрушения материнских п. и за их счет и далее ведущих себя, как обломочные м-лы. См. *Образования мотогенные*.

МОТТРАМИТ [по м-нию Моттрам, Англия] — м-л, $Pb(Cu, Zn)[OH|VO_4]$. Гр. деклуазита. Ромб. Габ. дипирамидальный, призм. Агр.: корки, сталактиты, зернистые. От коричневато-красного до черновато-коричневого, оливково-зеленый. Бл. жирный. Тв. 3—3,5. Уд. в. ~ 6,2. В з. окисл. рудных м-ний, в песчаниках, известняках. Асс. с ванадинитом, пироморфитом и др.

МОУРИТ [по составу] — м-л, $(UO_2 + UO_3)\cdot 5{,}5MoO_3 \times \times 5{,}3H_2O$. Агр. натечные, мелкочешуйчатые. Фиолетовый; черта фиолетово-синяя. Уд. в. > 4,2. В з. окисл. U-Mo м-ний с молибденитом, умохоитом, U-Mo чернью, пиритом.

МОФЕТЫ — [итал. mofeta — место зловонных испарений на земле] — фумаролы с t 100° С и ниже, выделяющие преимущественно углекислоту с примесью азота, водорода, метана и располагающиеся вблизи действующих вулканов или в обл. потухших вулканов. Впадины, где находятся М., называют долинами смерти, так как животные, попадая туда, задыхаются.

МОХО, М — см. *Мохоровичича граница*.

МОХОК [по р. Мохок, шт. Нью-Йорк, США], Hall, 1842,— в. подотдел ср. ордовика в С. Америке, включающий „ярусы" блэк-ривер и трентон.

МОХОЛ — сокращенное назв. проекта сверхглубокого бурения с целью вскрытия *Мохо*.

МОХООБРАЗНЫЕ — см. *Растения мохообразные*.

МОХОРОВИЧИЧА ГРАНИЦА (ПОВЕРХНОСТЬ) (МОХО, М) — планетарная поверхность раздела, которая принята за нижнюю границу *земной коры*. Названа в честь югославского сейсмолога Мохоровичича, который первый в 1909 г. выделил сейсмические волны, связанные с этой границей. На М. г. скорость распространения продольных сейсмических волн возрастает с 6,9—7,4 до 8,0—8,2 км/сек, плотность увеличивается с 2,8—2,9 до 3,2—3,3 г/см³. В некоторых уникальных р-нах М. г. выражена нечетко, физ. параметры изменяются по вертикали постепенно в интервале нескольких км. О природе М. г. нет единой точки зрения. Геофиз. данные показывают, что ниже М. г. располагаются либо п. ультраосновного состава (типа перидотитов), либо плотные п. основного состава — эклогиты. Источником сведений о п., размещающихся заведомо ниже М. г., являются ксенолиты, включенные в кимберлитовую п. алмазоносных трубок взрыва. Ксенолиты, найденные в изверженных п. Якутии и Ю. Африки, подтверждают, что возможен и перидотитовый, и эклогитовый состав мантии, а также переслаивание перидотитов с линзами эклогитов. Таким образом, М. г. либо разделяет среды разного хим. состава, либо является фазовой границей между средами одного хим. состава. Анализ термодинамических условий свидетельствует, что в океанах, где М. г. залегает на глубине 10—12 км, она разделяет п. основного и ультраосновного состава, тогда как в областях активного горообразования М. г., располагающаяся на глубине 55—65 км, вероятнее всего, соответствует переходу габбро — эклогит. Выяснение природы М. г. важно для обоснования гипотез горообразования и общей эволюции земной коры. *И. Г. Клушин*.

МОШЕЛЛАНДСБЕРГИТ [по м-нию Мошелландсберг, ФРГ] — м-л, Ag_2Hg_3. Куб. Габ. додекаэдрический. Сп. ср. по {110} и {100}. Агр.: плотные, тонкозернистые. Серебристо-белый. Бл. метал. Тв. 3,5. Уд. в. 13,71. В Hg и Ag м-ниях. Син.: ландсбергит.

МОЩНОСТЬ — толщина геол. тел (пласта, жилы, свиты, яруса, системы и т. д.). Различают М. истинную, вертикальную и разл. типы М. видимых. М. истинная — кратчайшее (по перпендикуляру) расстояние между кровлей и подошвой пласта. М. вертикальная — расстояние между кровлей и подошвой пласта, измеренное по вертикальной линии. М. вертикальная связана с М. истинной зависимостью $M_и = M_в \cdot \cos\alpha$, где $M_и$ — М. истинная; $M_в$ — М. вертикальная; α — угол падения пласта. М. видимые — это расстояние между кровлей и подошвой пласта, измеренное по линиям, произвольно ориентированным к простиранию пласта и в пространстве. Терминология этих разнов. М. не разработана. Сюда относятся М., измеренные ⊥ к простиранию пласта по горизонтальной или наклонной линиям (называемые иногда шириной выхода пласта, что для наклонной линии неверно), а также М., измеренные по любому направлению, произвольно ориентированному к простиранию пласта и в пространстве. Последний случай наиболее общий и широко распространенный в практике определения М. пластов. М. по любому направлению связана с истинной М. зависимостью (формула Леонтовского) $M_и = M_л(\sin\alpha \times \cos\beta \times \cos\gamma \pm \cos\alpha \times \sin\beta)$, где $M_и$ — М. истинная; $M_л$ — М., измеренная по любому направлению; α — угол падения пласта; β — угол наклона линии измерения (рулётки); γ — угол между азимутами падения пласта и линией измерения. Знак + берется в случае падения пласта и линии измерения в разные стороны, знак — берется в случае падения их в одну сторону. В учебниках и справочниках по геол. съемке приводятся формулы, таблицы, диаграммы и номограммы для определения истинных М. в частных случаях. Наиболее полными являются таблицы Вычегжанина (1957). *Н. Г. Власов*.

МОЩНОСТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ — изл. син. термина ширина выхода. См. *Мощность*.

МОЩНОСТЬ НЕПОЛНАЯ — толщина части пласта, жилы, свиты, яруса и т. д. Указывается в случае отсутствия в данном обнажении (или р-не) верхней или нижней части пласта, свиты, яруса и т. п.

МОЩНОСТЬ ПЛАСТА (ТОЛЩИ) — см. *Мощность*.

МПС — *метод пространственных сейсмозондирований*.

МРАМОР — мелко-, средне- и крупнозернистая карбонатная п. гранобластовой структуры, состоящая гл. обр. из кальцита и представляющая собой перекристаллизованный известняк.

МРАМОР БРУСИТОВЫЙ — кальцитовая п., содер. 25—50% брусита, образовавшаяся в результате высокотемпературного метаморфизма доломитов в приконтактовой зоне с гранитоидами в обстановке малых глубин. Используется для получения гранулированной магнезии и металлического магния. Бруситовая магнезия идет на производство специальных огнеупоров, специальных сортов бумаги, оксихлоридного и оксисульфатного цемента, на удобрения, применяется в процессе извлечения урана из руд. Крупные м-ния М. б. известны в СССР (Урал, Алдан, Горная Шория), США, Канаде.

МРНП — *метод регулируемого направленного приема*.

МСК — *метод скользящих контактов*.

МТЗ — *зондирование магнитотеллурическое.*
МТП — магнитотеллурическое профилирование. См. *Профилирование магнитотеллурическое.*
МУАССАНИТ [по фам. Муассан] — м-л, SiC. Гекс. Габ. таблитчатый. Сп. несов. по {0001}. Зелено-серый, черный. Тв. 9,5. Уд. в. 3,1. В железных метеоритах, в ксенолитах перидотита, в кимберлитовой брекчии. Технический М.— карборунд.
МУДЖИЕРИТ — ортоклазсодер. олигоклазовый долерит или базальт, представляющий собой переходную разность между нормальными и щелочными базальтами. Состоит из олигоклаза, небольшого количества ортоклаза, авгита, оливина и акцессорных магнетита и апатита.
МУКА ДОЛОМИТОВАЯ — см. *Доломитовая мука.*
МУКА ФОСФОРИТНАЯ — см. *Фосфоритная мука.*
МУЛЛАНИТ — м-л, изл. син. *буланжерита.*
МУЛЛИОН-СТРУКТУРА — гр. правильных выпуклых изгибов поверхностей слоистости компетентного пласта; оси отдельных изгибов приблизительно параллельны друг другу. Ситте считает, что М.-с. тесно связаны со структурой будинажа и имеют несколько иное происхождение; он выделяет 4 типа М.-с.: складчатые, кливажные, неправильные и будинажные. М.-с. проявляются как на нижней, так и на верхней поверхности пластов; в профиле имеет выпуклую и двояковыпуклую форму, что исключает ошибочное отнесение ее к флишевым фигурам. См. *Гиероглифы.*
МУЛЛИТ [по о. Малл, Шотландия]— м-л, $Al_4^{[6]}Al_4^{[4]}[O_3 \cdot (O_{0,5}\ OH,\ F)|Si_3AlO_{16}]$. Примесь: Fe^{3+}, Ti. Ромб. Габ. призм. Сп. ср. по {010}. Бесцветный, фиолетовый, красный. Тв. 6. Уд. в. 3,03. В ксенолитах филлита и глинистых п., заключенных в лаве. В шлаках и огнеупорных изделиях.
МУЛЬДА [нем. mulde — корыто] — общее назв. изометрических или овальных пологих тект. прогибов или их частей в форме синклинали; термин употребляется с середины XIX в., в соответствии с происхождением сопровождается пояснительными словами. Так, напр., М. синклинали, или дно синклинали — центр. часть изометрической или овальной некрутой синклинали, сложенная наиболее молодыми отл., где сходятся ее крылья; М. оседания — прогиб на поверхности Земли без резких нарушений, возникающий над участками земной коры, в которых по разным причинам уменьшалась плотность или объем п.; М. наложенная — неправильной, но чаще овальной формы обычно неглубокий прогиб в земной коре, часто выраженный в рельефе впадиной. Отл., выполняющие М., обычно слабо дислоцированы, залегают трансгрессивно, часто с угловым несогласием на подстилающих толщах. М. возникают в условиях относительно спокойного тект. режима, напр. в конечную стадию геосинклинального развития и в послегеосинклинальную стадию.
МУЛЬДА ОСЕДАНИЯ — 1. Понижение, образованное оседанием кровли, выработанной горизонтальной подземной горной выработкой. При большой мощн. полезного ископаемого (напр., в Кривом Роге) после выработки пласта определенной мощн. искусственно осаживают кровлю и затем вновь прокладывают штольни для выемки следующей порции п. в условиях невысокой легко укрепляемой подземной выработки. 2. Понижение, возникшее в результате оседания поверхности при выработке нефти и газа.
МУЛЬДА ФИРНОВАЯ — см. *Бассейн.*
МУМИЁ — пластическое вещество темно-коричневого цвета. Содер. вещества минер. состава (Ca, Mg, Na, Fe, Cr, Pb и др.— более 20 элементов), а также твердые парафиновые углеводороды, белки, углеводы, аминокислоты, жирные кислоты, спирты и т. п. Хим. состав орг. части экстракта (~ 50% C и 10% H) свидетельствует о нефтяном происхождении М. Встречается в изв., метам. и осад. п. (от протерозоя до четвертичных) в Ср. Азии, Туве, у оз. Байкал, на Кавказе и в др. р-нах. Используется в медицине. Син.: горное масло, каменное масло. См. *Альгариты.*
МУМИФИКАЦИЯ — превращение мягких частей организмов в ископаемое состояние. Углеводы и жиры при этом переходят в углеводороды. Мумификация происходит только в специфических условиях, напр. в сухих пещерах.
МУМИЯ — 1. Природный пигмент — минер. краска, состоящая из безводной окиси железа с содер. Fe_2O_3 от 20 до 70%, с примесью гипса или алюмосиликатов. Искусственная М. содер. от 30 до 90% Fe_2O_3. Различают светлую и темную, обыкновенную и бокситовую М. Цвет ее колеблется от светлого до темного коричнево-красного в зависимости от содер. окиси железа. М. получают обжигом болотных руд, состоящих в основном из гидроокислов Fe; при высоких температурах М. обладает высокой кроющей способностью (расход краски на единицу окрашиваемой поверхности) и интенсивностью; отличается высокой устойчивостью к действию света, атмосферных влияний, хим. и корродирующих агентов. Применяется для приготовления красок и эмалей всех типов: масляных, клеевых, фасадных и др. 2. В палеонтологии — ископаемый организм с сохранившимися мягкими тканями, подвергшимися хим. изменениям, но не минерализованными.
МУНИОНДЖИТ (МУНЬОНЖИТ) — разнов. щелочной жильной п. (тингуаита). Состоит из приблизительно равных частей щелочного полевого шпата, нефелина и эгирин-авгита с биотитом и рудным м-лом.
МУРГАБСКИЙ ЯРУС [по р. Мургаб, Памир], Миклухо-Маклай, 1958,— третий снизу ярус перми Палеотетической зоогеографической обл. Относится к в. перми. Характеризуется обилием высших фузулинид — Neoschwagerina, Yabeina, Sumatrina и др. Соответствует уфимскому и казанскому ярусам.
МУРДОХИТ [по фам. Мурдох] — м-л, Cu_6PbO_8. Куб. Габ. октаэдрический. Черный. Черта черная. Непрозрачен. Тв. 4. Уд. в. 6,47. К-лы на вульфените и флюорите.
МУРЕИТ — м-л, син. *мурита.*
МУРИТ — 1. [по фам. Мур] — м-л, $(Mg,\ Zn,\ Mn)_8 \times [(OH)_{14}|SO_4] \cdot 4H_2O$. Мон. Габ. таблитчатый до пластинчатого. Сп. сов. по {010}. Агр. часто субпараллельные. Бесцветный. Бл. стеклянный. Тв. 3. Уд. в. 2,47. В прожилках, секущих кальцит-франклинит-виллемитовую руду. Син.: муреит. 2. [по мысу Мур о. Раратонга, Тихий океан] — щелочная базальтоидная п., содер. фенокристы оливина, нефелина, авгита (с эгириновыми оболочками). Основная масса п. состоит из санидина с вростками эгирин-авгита, нефелина и акцессорных м-лов.
МУРМАНИТ [по Мурману — старинному названию побережья Баренцева моря] — м-л, $Na_2MnTi_3[SiO_4]_4 \cdot 8H_2O$. Мон. (?). Габ. пластинчатый. Сп. сов. по {100}. Агр. листоватые. Сиреневый, коричневый. Бл. стеклянный, жирный. Тв. 2—3. Уд. в. 2,6. В нефелиновых сиенитах и пегматитах.
МУРХАУСИТ [по фам. Мурхаус] — м-л, $CoSO_5 \cdot 6H_2O$. Мон. Агр.: налеты. Розовый. Тв. 2,5. Уд. в. 1,97. Растворим в воде. С эплоуитом налет на барите, сидерите и сульфидах. Образовался за счет изменения Co-содер. пирита.
МУРЧИСОНИТ — м-л, *калиевый полевой шпат* с золотистым отливом.
МУСКОВАДИТ — уст. син. термина норит, в случае обогащения последнего кордиеритом.
МУСКОВИТ [белая слюда, служившая вместо стекол — «московское стекло», вывозившееся из ,,Московии''] — м-л, *слюда*, $KAl_2[(OH,\ F)_2|AlSi_3O_{10}]$. К замещается Na, Rb, Cs, Ga, Ba; $Al^{[6]}$ — V, Mg, Fe, Mn, Li, Cr, Ti. Мон. к-лы таблитчатые, иногда столбчатые. Агр. чешуйчатые, листовато-зернистые. Бесцветный, зеленоватый, красный. Уд. в. 2,88. При выветривании М. превращается в гидромусковит, иллит, затем в монтмориллонит и, наконец, в каолинит. В метам. г. п. всех ступеней; состав М. изменяется с увеличением степени метаморфизма. Характерный м-л фтористого метасоматоза — образуется за счет полевых шпатов, андалузита, кордиерита и др. В пегматитах, гранитах. Разнов.: барио- и ферримусковит, эллахерит, фуксит, фенгит, марипозит, росколит, марганцовый М., натриевый М., литиевый М., хроммусковит, барий — ванадиевый М. Используется для определения абс. возраста Ar и Sr методами. Практическое значение имеют только м-ния в гранитных пегматитах. Крупнокристаллический М. применяется как высококачественный электроизоляционный материал в производстве конденсаторов, радиоламп и др. радиодеталей, а также для получения щипаной слюды, идущей на изготовление миканитов. Чешуйки М. используются в производстве слюдопласта и слюдинита, для получения серебристой краски и т. п. М-ния М. в СССР расположены в В. Сибири и на Урале, на Кольском п-ове.

МУСКОВИТИЗАЦИЯ — метасоматический процесс, при котором в г. п. образуется мусковит (обычно за счет полевого шпата).

МУСТЬЕ — см. *Культура мустьерская.*

МУТАЦИИ [mutatio — изменения, перемена] — новые наследственные изменения в организме, не связаные с изменением выражения наследственных факторов в результате их перекомбинации или скрещивания. В узком смысле слова термин применяется для обозн. наследственных изменений, связанных с преобразованием единичного наследственного фактора (гена).

МУТАЦИИ ВААГЕНА — в палеонтологии разновидности во времени, которые отличаются от разнов. в пространстве своим постоянством и поэтому легче опознаются. Они являются последовательно сменяющими друг друга разнов., членами их родословного ряда. Развитие рядов мутаций Вааген приписывал действию «внутреннего закона» — ортогенезу. Палеонтологи-эволюционисты применяют их, исключая ортогенез, устанавливая ряды мутаций.

МУТАЦИОНИЗМ — теория происхождения новых элементарных форм (видов и подвидов) путем единичных скачкообразных наследственных изменений.

МУТМАНИИТ [по фам. Мутманн] — м-л, (Ag, Au)Te. К-лы таблитчатые. Сп. сов. Яркий латунно-желтый, в свежем изломе серо-белый. Тв. 2,5. Уд. в. 5,598. С теллуридами, особенно часто с креннеритом. Очень редкий.

МУТНОСТЬ ВОДЫ — величина, характеризующая содер. в воде взвешенных частиц. Термин используется в двух значениях: 1) концентрация взвеси в единице объема воды; 2) ослабление силы света в воде за счет его поглощения и рассеяния гл. обр. взвешенными частицами.

МУТУАЛИЗМ [mutuus — взаимный, обоюдный] — формы симбиоза, при котором оба организма взаимно полезны и не приносят вреда друг другу. Не смешивать с *компенсализмом.*

МУТЬ БУРОВАЯ — см. *Грязь буровая.*

МУШКЕТОВИТ — псевдоморфозы *магнетита* по пластинчатым к-лам гематита.

МХИ — в широком понимании растения, соответствующие типу мохообразных. Иногда термин понимается более узко: только как класс листостебельных мхов (Musci).

МХИ ГИПНОВЫЕ — богатая видами гр. мхов, насчитывающая несколько сем., называются также зелеными и бурыми. Весьма требовательны к условиям минер. питания и поэтому встречаются преимущественно на низинных болотах, грунтовые воды которых содер. повышенное количество растворенных минер. веществ.

МХИ ПЕЧЕНОЧНЫЕ — син. термина *печеночники.*

МХИ СФАГНОВЫЕ — характерные торфообразователи верховых болот. Относятся к сем. Sphagnaceae, в состав которого входит род Sphagnum, насчитывающий свыше 325 видов, из которых 40 встречаются на территории СССР.

МШАНКИ (Bryozoa) — тип колониальных водных животных, ведущих прикрепленный образ жизни. Наиболее важные особенности: наличие вторичной полости тела, редукция ряда органов и многие приспособления, связанные с сидячим образом жизни. К числу последних относятся щупальца, привлекающие и улавливающие добычу, органы прикрепления к субстрату, защитные оболочки и образование колоний, часто сложного строения; отдельные особи их помещаются в ячейках. Передний конец особи с ротовым отверстием. М. размножаются половым путем и почкованием. Обитают в морях и пресных водах. Делятся на 2 класса: голоротых (Gymnolaemata) — обитающих в основном в море, и покрыторотых (Phylactolaemata) — живущих в пресных водах. Ордовик — совр.

МЫС — вдающийся в море или озеро выступ берега. На севере СССР М. называется носом.

МЫСОВИНА — плавно изогнутый выступ берега в море или озеро (на севере СССР).

МЫШЬЯК САМОРОДНЫЙ — м-л, As. Триг. Габ. ромбоэдрический, псевдокуб., игольчатый. Дв. по {1012}, иногда прорастания. Сп. сов. по {0001}, ср. по {1012}. Агр. плотные, натечные, концентрически-скорлуповатые, зернистые. Белый, на воздухе темнеет до коричневато-черного. Тв. 3,5. Уд. в. 5,7. В гидротерм. м-ниях Ag, Pb-Zn, Co-Ni. В первичных рудах, в з. окисл. и цементации. Иногда в россыпях и г. п. соляных куполов.

МЫШЬЯКОВАЯ СЕРЕБРЯНАЯ ОБМАНКА — м-л, уст. син. *прустита.*

МЫШЬЯКОВИСТЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *леллингита.*

МЫШЬЯКОВО-КОБАЛЬТОВЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *скуттерудита.*

МЫШЬЯКОВО-НИКЕЛЕВЫЙ БЛЕСК — м-л, син. *герсдорфита.*

МЫШЬЯКОВО-НИКЕЛЕВЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *хлоантита.*

МЫШЬЯКОВЫЙ КОЛЧЕДАН — м-л, син. *арсенопирита.*

МЭДОКИТ [по назв. Мэдок, Онтарио] — м-л, $17PbS \times \times 8(Sb, As)_2S_3$. Sb : As = 9 : 2. Ромб. Габ. удлиненный. Сп. сов. по {010}. Серо-черный. Черта серо-черная. Бл. метал. Уд. в. 5,97. В мраморе в асс. с буланжеритом, джемсонитом.

МЭЙСВИЛЛ «ЯРУС» [по г. Мейсвилл, шт. Кентукки, США], Foerste, 1905,— ср. подразделение в. ордовика в С. Америке. Соответствует, по-видимому, верхней части в. карадока Европы.

МЭКИНЕНИТ [по фам. Мэкинен] — м-л, γ-NiSe. Триг. Уд. в. 7,22. Мягок. В альбититовых дайках с др. селенидами.

МЭП — *метод электродных потенциалов.*

МЮИРИТ [по фам. Мюир] — м-л, $Ba_5CaTi[O_4|Si_4O_{12}] \times \times 3H_2O(?)$. Тетр. К-лы несовершенные. Сп. несов. по {001} и {100}. Агр. зернистые. Оранжевый. Бл. стеклянный. Тв. 2,5. Уд. в. 3,9. В кварцитах с цельзианом и др. силикатами Ba.

МЮЛЛЕРИТ — м-л, равнозн. *контрониту.* Изл. термин.

МЯСНИГА (МЯСНИКА) — вязкая глинистая масса в золотоносном пласте, обычно красного или красно-бурого цвета, способствующая концентрация Au.

Коллектив авторов

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Том первый

РЕДАКТОРЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА
З. А. Смирнова,
Л. В. Власова

ПЕРЕПЛЕТ ХУДОЖНИКА
А. Ю. Литвиненко

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР
Е. С. Сычева,

КОРРЕКТОРЫ
М. П. Курылева, М. М. Кауфман

Сдано в набор 10/I—1973 г. Подписано в печать 4/X 1973 г. Т-15082. Формат 84×108$^{1}/_{16}$ Бумага № кн.-журн. Печ. л. 30,5. Усл. п. л. 51,24. Уч.-изд. л. 97,0. Тираж 50.000 экз. Заказ № 2173/2500—1. Цена 5 р. 40 к.

Издательство „Недра“ 103633. Москва К-12, Третьяковский проезд д. 1/19

Московская типография № 2 Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли Проспект Мира, 105.