551(083)
М15

СЛОВАРЬ ПО ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

УДК (551+624.131) (038)

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

Всесоюзный научно-исследовательский институт
гидрогеологии и инженерной геологии
(ВСЕГИНГЕО)

Словарь по гидрогеологии и инженерной геологии. Маккавеев А. А. Изд-во «Недра», 1971, стр. 216.

По сравнению с первым изданием в данном Словаре более полно представлены известные в русской и иностранной литературе гидрогеологические и инженерно-геологические термины. Кроме того, в него включены термины, заимствованные из смежных наук, а также сведения справочного характера.

Таблиц 13, иллюстраций 13.

Редактор О. К. ЛАНГЕ

Редакционный совет

И. И. Биндеман, Е. П. Емельянова, А. М. Овчинников, И. П. Плотников (председатель), *И. Ю. Соколов, И. П. Толстихин, Е. Г. Чаповский, П. Ф. Швецов, В. М. Шестаков*

2—9—2
7—71.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Словарь по гидрогеологии и инженерной геологии вышел в свет в 1961 г. (Гостоптехиздат, 1961). Первое издание быстро разошлось. Поэтому ВСЕГИНГЕО проявил инициативу в переиздании Словаря, которая была одобрена Всесоюзным совещанием гидрогеологов и инженеров-геологов, состоявшимся в г. Ереване в 1963 г.

С целью наиболее полного учета пожеланий специалистов А. А. Маккавеевым был составлен «Словник терминов и понятий для Словаря по гидрогеологии и инженерной геологии». Он был разослан геологическим учреждениям и отдельным специалистам. Полученные замечания и пожелания учтены при подготовке второго издания Словаря.

В определении ряда терминов и понятий, включенных во второе издание Словаря, приняли участие: С. В. Викторов (по индикационной геоботанике), А. И. Перельман (по геохимии), В. И. Корценштейн (по нефтяной гидрогеологии), С. С. Соколов (по инженерной геологии), Л. С. Язвин (по гидродинамике) и И. Ю. Соколов (по гидрохимии).

Всем указанным лицам автор выражает свою искреннюю признательность.

Отзывы и пожелания читателей просьба направлять по адресу: Москва, Ж—17, ул. Большая Ордынка, д. № 32, ВСЕГИНГЕО

ВВЕДЕНИЕ

С развитием гидрогеологии и инженерной геологии как наук и широким их использованием в практике возникала необходимость конкретизации различных технических понятий, что приводило к стихийному введению в теорию и практику специальной терминологии. Применяемая в настоящее время в гидрогеологии и инженерной геологии терминология весьма разнообразна как в отношении этимологии, так и особенно синонимики. Значительная часть специальных терминов, используемых в гидрогеологии и инженерной геологии, заимствована из смежных наук (геологии, литологии, гидрологии, климатологии, гидротехники, гидравлики, геохимии и др.) часто без достаточно ясного определения понятий, которые в них вкладываются. Не редки случаи (особенно в отчетах производственных партий и экспедиций) введения ненужных новых терминов или понятий либо применения иностранных терминов, являющихся абсолютными или частичными синонимами русских названий. Значительная часть этих терминов часто построена этимологически неправильно и не соответствует вкладываемым в них значениям, а некоторые термины недостаточно понятны.

Многие гидрогеологические термины вообще не имеют ясного содержания, отвечающего современному состоянию науки и являются терминами свободного пользования. Все это нередко приводит специалистов к различному пониманию одних и тех же терминов, что вносит путаницу в научную и учебную литературу.

Первая попытка упорядочения гидрогеологической терминологии была сделана группой гидрогеологов б. Геологического комитета еще в 1927 г. в связи с разработкой принципов составления гидрогеологических карт для районных гидрогеологических очерков СССР. В 1928 г. на Втором гидрологическом съезде Б. Л. Личков, А. М. Жирмунский и А. А. Козырев сделали два доклада о классификации подземных вод, в которых были даны определения многих терминов, обозначающих различные виды подземных вод.

В 1931 г. на Первом всесоюзном гидрогеологическом съезде Н. Н. Славяновым был сделан доклад на тему: «К вопросу о гидрогеологической терминологии». В нем сообщалось о терминах, определяющих различные виды природной воды и приводилась классификация подземных вод. Определение некоторых гидрогеологических терминов было дано и в других докладах (В. И. Вернадского, Б. Л. Личкова, О. К. Ланге, Г. Н. Каменского, Б. К. Терлецкого и др.). Определения многих терминов по гидрогеологии и инженерной геологии имеются в учебниках, учебных пособиях и справочниках: по гидрогеологии (Ф. П. Саваренский, О. К. Ланге, Г. Н. Каменский, А. М. Овчинников, К. Кейльгак, Е. Принц, О. Мейнцер, В. Кепе, А. Н. Семихатов и др.), по инженерной геологии (Н. В. Попов, В. А. Приклонский, К. Терцаги и др.), по гидра-

влике (П. П. Павловский, П. Я. Полубаринова-Кочина и др.), по геохимии и гидрохимии (В. И. Вернадский, А. Е. Ферсман, А. П. Виноградов, А. А. Сауков, О. А. Алекин и др.), а также в отдельных научных статьях ряда русских и зарубежных ученых (С. Н. Никитин, П. Ф. Погребов, В. С. Ильин, М. М. Васильевский, Н. И. Толстихин, В. А. Приклонский, О. К. Ланге, П. К. Игнатович, М. П. Семенов, П. К. Зайцев, М. Е. Альтовский, Ф. А. Макаренко, А. С. Рябченков, М. Фуллер, Р. Андримонт, А. Даубри, О. Мейнцер и многие другие).

В 1933 г. вышел из печати «Словарь по геологоразведочному делу» под редакцией А. К. Мейстера, в котором имеется несколько сотен терминов по гидрогеологии и инженерной геологии с определениями, значительная часть которых сделана Н. Н. Славяновым. В том же году был напечатан перевод книги О. Мейнцера «Гидрогеологические понятия, определения и термины» под редакцией П. Н. Славянова с приложением англо-русского и русско-английского словарей гидрогеологических терминов.

В 1935 г. на Всесоюзном совещании гидрогеологов Ф. П. Саваренским был сделан доклад на тему «Терминология в области гидрогеологии и инженерной геологии». Тезисы этого доклада были размножены на стеклографе и обсуждались во ВНИГРИ и в территориальных геологических управлениях.

В 1936 г. М. М. Васильевским был составлен и опубликован в трудах Международного геологического конгресса в Эдинбурге, а в 1938 г. и в материалах ЦНИГРИ доклад: «Термины, определяющие разные виды подземных вод». В 1939 г. этот доклад был переработан и дополнен М. М. Васильевским совместно с Н. Ф. Погребовым.

В последующие годы М. М. Васильевский продолжал работу над гидрогеологической терминологией, которую закончил в 1946 г. в виде «Словаря гидрогеологических терминов» (рукопись), включающего около 1400 названий.

Значительная часть (около 85%) из приведенных в указанной рукописи гидрогеологических терминов и их определений, с некоторыми редакционными изменениями (для части терминов), включена в «Геологический словарь» (тома I и II, Госгеолтехиздат, 1955). Некоторое количество терминов по гидрогеологии и инженерной геологии вошло в ранее и позже изданные специализированные словари: «Петрографический словарь», составленный Ю. Ф. Левинсон-Лессингом и Э. А. Струве, вышедший двумя изданиями (1932 и 1937 гг.), «Словарь-справочник по физической географии», составленный А. С. Барановым (1941 и 1948 гг.), «Словарь по геологии нефти» (1953, 1958 гг.), «Терминология горного дела» (Изд-во АН СССР, 1952, 1954, 1956, 1957), «Словарь-справочник гидротехника-мелиоратора» (Сельхозиздат, 1955), «Справочное руководство гидрогеолога» (Гостоптехиздат, 1959), «Краткий политехнический словарь» (Гостехиздат, 1955). Несколько позже был издан без определения понятий «Словарь технических терминов по механике грунтов и фундаментостроению» (Физматгиз, 1958).

В 1936 г. Институтом мерзлотоведения АН СССР опубликован проект 36 основных понятий и терминов, применяемых в мерзлотоведении (геокриология), а в 1957 г. Государственным гидрологическим институтом опубликован проект определений основных

гидрологических терминов и понятий, включающих 550 названий, из которых более половины применяется в гидрогеологии и инженерной геологии.

Приведенный перечень основных работ, касающихся терминологии по гидрогеологии и инженерной геологии, свидетельствует о том, что в течение всего периода формирования указанных наук вопрос об упорядочении применяемой в них терминологии находился в поле зрения ряда научно-исследовательских учреждений и отдельных ученых. Однако следует признать, к сожалению, что до сих пор вопрос этот остается в неудовлетворительном состоянии и требует скорейшего разрешения.

Учитывая указанные обстоятельства, ВСЕГИНГЕО счел необходимым включить в план своих работ составление «Словаря по гидрогеологии и инженерной геологии», преследуя две основные цели:

1) помочь специалистам правильно понимать и применять встречающиеся в гидрогеологической и инженерно-геологической литературе специальные термины;

2) систематизировать словарный фонд для облегчения последующей научной проработки вопросов, связанных с дальнейшим уточнением терминологии по гидрогеологии и инженерной геологии.

Выполнение этой большой работы мыслится в два этапа. Первый этап — сбор и систематизация по возможности всех применяемых в гидрогеологической и инженерно-геологической литературе и практике терминов с уточнениями некоторых определений и указанием рекомендуемых терминов; второй этап — разработка недостающих терминов с определением их понятий.

Данный «Словарь по гидрогеологии и инженерной геологии» отличается от ранее изданных словарей тем, что в нем более полно представлены известные в русской и зарубежной литературе гидрогеологические и инженерно-геологические термины.

В связи с тем, что гидрогеология и инженерная геология тесно связаны с рядом других наук, в Словарь включено также значительное количество терминов по геологии, гидрологии, гидрохимии, геохимии, механике грунтов и др. Выбор терминов из сопредельных наук определялся главным образом степенью связи с ними как производных гидрогеологических и инженерно-геологических понятий. Исходным материалом для составления Словаря послужила указанная рукопись М. М. Васильевского и перечисленные специализированные словари. В Словаре не рассматривается история возникновения и изменения терминов. Этимология терминов, приведенных в Словаре, дается в том виде, в каком она приведена в упомянутых специализированных словарях или у отдельных авторов.

Весь материал в Словаре расположен в алфавитном порядке. Если слова, составляющие термин, пишутся отдельно, порядок их может быть прямой (гидрогеологическая съемка) или обратный (съемка гидрогеологическая). Если читатель не находит термин в одном порядке, он должен обратиться к другому порядку. В некоторых случаях рядом с основным термином поставлен его синоним, т. е. термин, имеющий одинаковое с ним значение, но менее употребительный.

А

АБИССИНСКИЙ (забивной, нортоновский) **КОЛОДЕЦ** — колодец для получения воды с небольшой глубины. Проходка А. к. осуществляется путем забивания или задавливания трубы, имеющей на нижнем конце острый ударный наконечник, над которым помещается перфорированная труба-фильтр.

АБЛЯЦИЯ ЛЕДНИКА — убыль запаса воды в леднике в результате таяния и испарения снега и льда. За меру А. л. может быть принята величина стока воды, образующейся от таяния ледника, имея в виду, что потери на испарение относительно невелики. Иногда за меру А. л. принимают величину слоя льда, стаявшего и испарившегося за какой-либо период времени.

АБРАЗИЯ (срезание) — разрушение морского берега действием прибоя. Рыхлые продукты, образующиеся при разрушении, сносятся в море, где и отлагаются. Скорость А. зависит от геологического строения берега и силы волн. Открытые берега разрушаются быстрее. Глубина действия А. не превышает глубины действия волн. В результате А. возникают абразионные платформы. Раньше А. отводилась большая роль в формировании равнин. В настоящее время установлено, что большинство равнин, принимавшихся за абразионные, в действительности имеют другое происхождение.

АБСОЛЮТНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ — см. *Полная влагоемкость породы.*

АБСОЛЮТНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ГОРНОЙ ПОРОДЫ — влажность, выраженная по отношению к весу абсолютно сухой породы (высушенной при температуре 105—107° С).

АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТНАЯ ОТМЕТКА — высота точки над уровнем моря. В СССР абсолютными считаются отметки, приведенные к уровню Балтийского моря. (см. *Балтийская система высот).*

АБСОЛЮТНАЯ (физическая) **ПРОНИЦАЕМОСТЬ** — проницаемость горной породы при заполнении в ней порового пространства на 100% однородной инертной жидкостью или газом. Все горные породы при применении тех или иных давлений (иногда очень высоких) имеют известную проницаемость для газов и жидкостей. Измеренная в подобных условиях проницаемость называется абсолютной (физической) в отличие от эффективной (полезной) проницаемости, представляющей собой свойство породы пропускать через себя жидкость и газы в природных условиях. Чтобы получить данные об А. п., сравниваемой с физической проницаемостью другой породы, следует пользоваться инертными газами и жидкостями (азотом, керосином, очищенным от смол).

АБСОРБЦИЯ — см. *Сорбция.*

АБСОРБЦИОННЫЕ ВОДЫ — синонимы термина *поглощенные воды.*

АВАН (карстовый колодец) — местное название, обозначающее природный колодец в известняках области Воклюз.

АГРЕГАТЫ ПОЧВЕННЫЕ — комки почвы диаметром 1—10 *мм*, образующиеся в результате цементирования частичек почвы нерастворимым в воде деятельным перегноем, содержащим поглощенный кальций; отличаются прочностью (не расплываются в воде). Такие комки придают почве комковатую структуру, наиболее благоприятную для роста и развития растений.

АГРЕССИВНАЯ УГЛЕКИСЛОТА (агрессивная двуокись углерода) — двуокись углерода, обладающая способностью переводить в раствор карбонат кальция. Растворение карбоната кальция в воде, содержащей свободную CO_2, выражается уравнением:

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightleftarrows Ca^{2+} + 2HCO_3^-.$$

Этот процесс обратим и, следовательно, часть имевшейся в растворе свободной CO_2 остается неизрасходованной. Эта часть свободной CO_2, отвечающей равновесию, называется двуокисью углерода (углекислотой) равновесия. Если содержание CO_2 в воде будет больше, чем нужно для равновесия, то равновесие сдвинется вправо и при соприкосновении такой воды с $CaCO_3$ последний начнет растворяться. Процесс растворения будет продолжаться до тех пор, пока часть двуокиси углерода израсходуется и наступит равновесие. Ту часть свободной CO_2, которая идет на растворение карбоната кальция, называют А. у. Количественно А. у. может быть определена экспериментально, при невысокой минерализации воды вычислена по результатам определения CO_2 своб. и макрокомпонентного состава природной воды.

АГРЕССИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ ВОДЫ НА БЕТОН — способность воды разрушать бетон путем химического воздействия на него содержащимися в природной воде солями и газами. По нормам и техническим условиям П114—54 «Бетон гидротехнический. Признаки и нормы агрессивности воды — среды» различают агрессивность углекислотную, выщелачивающую, общекислотную, сульфатную и магнезиальную.

АДВЕКЦИЯ — в метеорологии — горизонтальный перенос воздуха, сопровождающийся иногда изменением температуры и давления.

АДИАБАТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ — изменение состояния воздуха, происходящее без притока и отдачи тепла. При восходящем движении данная масса воздуха расширяется, и вследствие этого ее температура понижается без отдачи тепла в окружающую среду, при нисходящем токе данная масса сжимается, и вследствие этого ее температура повышается без притока к ней тепла извне.

АДСОРБЕНТЫ — твердое или жидкое вещество, на поверхности частиц которого происходит адсорбция. Хорошими адсорбентами являются силикагели, активированный уголь, некоторые окислы и др.

АДСОРБЦИОННАЯ ВОДА В МИНЕРАЛАХ — вода минералов, молекулы которых связаны с поверхностью кристаллических частиц; образует вокруг частиц грунта гидратные оболочки.

АДСОРБЦИЯ — *см. Сорбция.*

АЗОЙСКАЯ ЭРА, лишенная жизни — древнейшая эра в истории Земли.

АЗОНАЛЬНЫЕ ВОДЫ — подземные воды, не связанные с горизонтальной (климатической) и вертикальной (гидродинамической) зональностью.

АЗОТНЫЕ ВОДЫ — природные воды, содержащие в растворе газ азот и сопровождающие его обычно редкие газы: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон и др.

АКВАТОРИЯ — участок водной поверхности естественного или искусственного водоема или водотока.

АККУМУЛЯЦИЯ — 1) в геологии — накопление на поверхности суши или на дне водного бассейна минеральных веществ или органических остатков. Различают А. эоловую, речную, ледниковую, флювиогляциальную, вулканическую, морскую и пр.; 2) в гидрогеологии — аккумуляция подземных вод (накопление подземных вод).

АКРАТОПЕГИ — слабо минерализованные холодные источники, относимые к группе минеральных источников.

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

АКТИВНАЯ ЗОНА ОСНОВАНИЯ — часть толщи пород, нагруженной сооружением, в пределах которой нагрузка вызывает деформации породы. Нередко условно принимается в пределах глубины, где дополнительные нормальные напряжения, вызванные нагрузкой сооружения, составляют 20% и выше от природных напряжений, вызванных геостатической нагрузкой.

АКТИВНАЯ (ИНТЕНСИВНАЯ) МЕРЗЛОТА — устойчивая мерзлота, возникшая в результате современных климатических условий.

АКТИВНАЯ ПОРИСТОСТЬ — совокупность пор и других пустот, по которым подземная вода может свободно передвигаться в горных породах, не испытывая заметного притяжения и трения со стороны стенок, так как эти стенки покрыты гигроскопической и пленочной водой.

АКТИВНОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОРОДЫ — давление породы на подпорную стенку, находящуюся в покое.

АКТИВНОСТЬ ИОНА — см. *Теория активности.*

АКТИВНОСТЬ (ИНТЕНСИВНОСТЬ) КАРСТА — относительная скорость карстового процесса. Показатель активности карстового процесса в какой-либо области может быть выражен формулой

$$A = \frac{v}{V} \cdot 100,$$

где v — объем растворенной породы, выносимой подземными водами из данной области;

V — общий объем карстующихся пород.

Показатель активности карстового процесса выражается в процентах за определенный отрезок времени (например, за тысячелетие).

АЛАСЫ (якут.) — котловины в областях развития вечной мерзлоты, покрытые луговой растительностью, иногда с небольшими мелкими озерами. А. образуются вследствие просадок при вытаивании погребенного льда.

АМФОТЕРНОСТЬ — способность некоторых химических соединений проявлять как кислотные, так и основные свойства. Например,

гидроокись алюминия может реагировать как с кислотами, так и со щелочами, образуя

$$Al(OH)_3 + 3H^+ \longrightarrow Al^{3+} + 3H_2O \text{ и}$$

$$Al(OH)_3 + OH^- \longrightarrow AlO_2^- + 2H_2O.$$

Типичным примером амфотерного соединения является вода, которая диссоциирует на ионы H^+ и OH^-.

АНАЭРОБНЫЙ ПРОЦЕСС — процесс разложения животных и растительных остатков в среде, не содержащей свободного кислорода.

АНГЛИЙСКИЙ ГРАДУС ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ — см. *Жесткость воды.*

АНИЗОТРОПНОСТЬ — особенность некоторых веществ, выражающаяся в том, что они обладают одинаковыми физическими свойствами (механическими, оптическими, электрическими и др.) по параллельным и неодинаковыми — по непараллельным направлениям.

АНИЗОТРОПНАЯ ПОРОДА — горная порода, у которой водопроницаемость, сопротивление сдвигу, сопротивление сжатию, оптические и другие свойства не одинаковы в различных направлениях. Примерами А. п. могут служить ленточные глины (водопроницаемость в горизонтальном направлении больше, чем в вертикальном, а сопротивление сдвигу больше в вертикальном направлении, чем в горизонтальном) и лесс (водопроницаемость в вертикальном направлении больше, чем в горизонтальном). Анизотропия обусловлена структурными особенностями породы. В гидрогеологии анизотропным называется такой грунт, у которого величина коэффициента фильтрации в данной точке области движения зависит от направления скорости фильтрации.

АНИОНЫ — см. *Ионы.*

АНОМАЛИЯ ВОДЫ — отклонение физических свойств воды. Главные А. в. следующие: 1) наибольшая плотность при 4° С; 2) уменьшение объема (вместо расширения) при таянии льда; 3) понижение (вместо повышения) температуры таяния льда при давлении; 4) наименьшая теплоемкость при 27° С; 5) убывание (вместо возрастания) теплоты плавления с понижением температуры; 6) отрицательная величина теплоемкости насыщенного водяного пара и как следствие этого образование тумана; 7) аномальная дисперсия в области электрических и тепловых лучей. Некоторые из А. в. по мере минерализации воды постепенно ослабевают и при увеличении крепости до насыщения исчезают. Кроме указанных А. в. отмечаются необыкновенно большие по сравнению с другими веществами величины теплоемкости, теплоты плавления, теплоты парообразования, диэлектрической постоянной.

АНОМАЛИЯ ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ — см. *Гидрохимическая аномалия.*

АНОМАЛИЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ — отклонения температуры данного места от средней величины, вычисленной для параллели, на которой она находится. А. т. бывает положительная, когда температура данного места превышает среднюю данной широты, и отрицательная, когда она ниже средней.

АНОМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД, — количественные значения компонен-

тов и показателей (pH, Eh), отличающиеся от фоновых значений.

АРЕОМЕТР — прибор для измерения плотности жидкости. Представляет собой стеклянный поплавок в виде трубки с делениями и грузом внизу (рис. 1). А. погружается в жидкость тем ниже, чем меньше плотность жидкости. В нижней части А. имеется термометр для измерения температуры испытуемой жидкости, в которую А. погружается. В Советском Союзе приняты А. со шкалой плотности при нормальной температуре 20 или 4° С. В случае отклонения температуры испытуемой жидкости от нормальной в показание А. вносится температурная поправка. А. широко используются для гранулометрического анализа рыхлых пород. (См. Ареометрический метод).

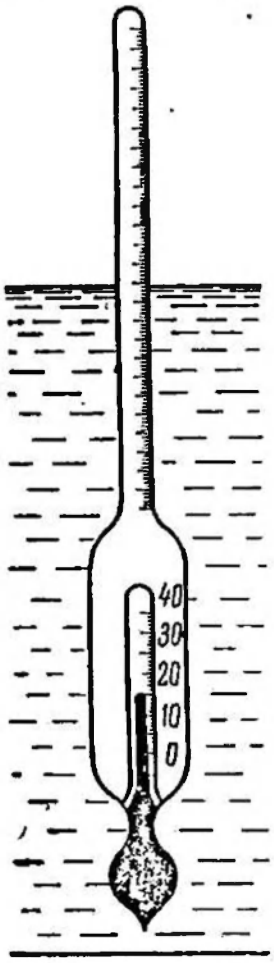


Рис. 1. Ареометр

АРЕОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД — метод гранулометрического анализа рыхлых пород при помощи ареометра. Основан на определении плотности (удельного веса) суспензии, изменяющейся по мере выпадения из нее более крупных частиц. А. м. определяют содержание в грунте частиц диаметром менее 0,25 *мм*. А. м. принят в качестве основного метода гранулометрического анализа грунтов для инженерно-геологических целей.

АРИДНАЯ (засушливая) ОБЛАСТЬ — территория с сухим (аридным) климатом, где испарение преобладает над осадками. Реки с постоянным течением отсутствуют. Исключение составляют реки, которые берут начало вне А. о. Они (например, Мургаб) не принимают притоков и обычно теряются внутри области и только некоторые, наиболее крупные (например, Нил), достигают морей. А. о. расположены в субтропиках, а частично в районах, замкнутых со всех сторон высокими горами. В А. о. господствуют процессы физического выветривания (деятельность ветра и временные водные потоки). Обычно в А. о. расположены пустыни.

АРКТИКА — область, примыкающая к Северному полюсу и ограниченная изотермой +10° С для самого теплого месяца. Эта граница представляет собой извилистую линию, а очерченная ею площадь — сложную фигуру, расположенную местами севернее, а местами южнее Полярного круга.

АРСАП [аршан (бур.-монг.), арасан (среднеаз.)] — название углекислых холодных и азотных термальных источников в Сибири, в Монголии.

АРТЕЗИАНСКАЯ (пьезометрическая) ПОВЕРХНОСТЬ — воображаемая поверхность, до которой артезианская вода поднимается по пробуренным скважинам или другим горным выработкам. На карте изображается изопьезами. А. п. может быть названа положительной, если она расположена выше поверхности земли

(или водоема), и отрицательной, если она находится ниже поверхности земли или водоема.

АРТЕЗИАНСКИЕ ВОДЫ — подземные воды, заключенные в более или менее глубоко залегающих водоносных пластах между водоупорными слоями и образующие бассейны. А. в. находятся под напором, вследствие чего они, будучи вскрыты скважинами (артезианскими колодцами), поднимаются в последних выше кровли водоносного пласта и при достаточной высоте напора изливаются на поверхность или фонтанируют. А. в. получили название от провинции Артуа во Франции, где в XII веке впервые в Европе был устроен

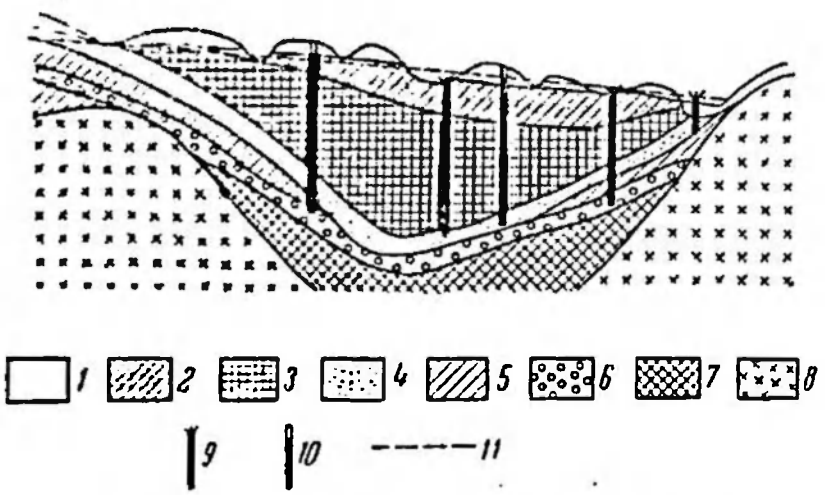


Рис. 2. Геологический разрез артезианского бассейна

Отложения: *1* — четвертичные (лёссовидные суглинки и пески с грунтовыми водами); *2* — третичные (пески, глины, мергели); *3* — меловые (мел, мергели); *4* — меловые (пески) — артезианский водоносный горизонт; *5* — юрские (глины); *6* — юрские (пески) — артезианский водоносный горизонт; *7* — палеозойские; *8* — докембрий, кристаллические породы (гранит, гнейсы и т. п.); *9* — скважины самоизливающиеся; *10* — скважины несамоизливающиеся; *11* — линия напорных уровней

артезианский колодец, выводивший из глубоких водоносных слоев напорную самоизливающуюся воду. Однако подобные колодцы были известны еще в глубокой древности в Китае и Египте.

АРТЕЗИАНСКИЙ БАССЕЙН ПОДЗЕМНЫХ ВОД — комплекс водоносных пластов, слагающих структуры в виде синеклиз или синклинальных прогибов (рис. 2). В каждом А. б. следует различать область питания и область напора.

АРТЕЗИАНСКИЙ ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ — пласт горной породы, содержащий артезианские подземные воды.

АРТЕЗИАНСКИЙ КОЛОДЕЦ — колодец, вскрывающий артезианские воды.

АРТЕЗИАНСКИЙ СКЛОН — асимметричный бассейн артезианских подземных вод, обусловленный моноклинально залегающими или выклинивающимися водоносными пластами на окраинах горных стран (рис. 3). В месте стыка областей питания и разгрузки наблюдаются как нисходящие, так и восходящие источники. Напор создается в области питания; пьезометрический уровень определяется абсолютной высотой выхода на поверхность контакта водоносного слоя

с покрывающим водоупором. В результате происходит подтягивание (вытеснение) напорных вод из понижённых частей артезианского бассейна.

АСЕКВЕНТНЫЕ ОПОЛЗНИ — оползни в однородных (песлонстых) породах. Смещение пород происходит по кривой поверхности, называемой динамической поверхностью оползания.

АТМОСФЕРА РУДНИЧНАЯ — смесь газов и паров, заполняющая рудничные выработки, которая образуется вследствие изменения поступающего в выработки атмосферного воздуха: уменьшается количество кислорода, увеличивается содержание углекислоты, появляются различные ядовитые и взрывчатые газы (метан), ядовитые пары, изменяются температура, влажность и давление. Состав и физические свойства А. р. имеют большое значение при проведении горных работ. По строго действующим в СССР правилам количество кислорода в А. р. должно быть не менее 20% по объему, максимальное содержание углекислоты — 0,5%, метана — 1%, окиси углерода — 0,002%, максимальная температура должна быть +25° С, только в этом случае жизни и здоровью людей на шахте не угрожает опасность.

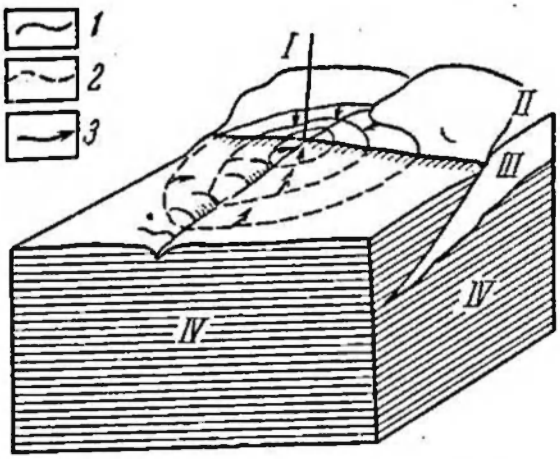


Рис. 3. Схема артезианского склона
1 — гидроизогипсы; *2* — гидроизопьезы; *3* — направление движения воды; *I* — очаг разгрузки; *II* — уровень воды; *III* — водоносный слой; *IV* — водоупор.

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ — роса, дождь, снег, пней, град и другие осадки, выпадающие из атмосферы (тропосферы) на земную или водную поверхность. Измеряются в пересчете на жидкие осадки в миллиметрах столба за год.

АТМОФИЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ — элементы, концентрирующиеся в природных условиях преимущественно в атмосфере, например H, He, N, благородные газы.

АЭРАЦИЯ ВОДЫ — способ очистки питьевых и сточных вод от некоторых взвешенных и растворенных примесей (например, железа) путем воздействия кислорода воздуха.

АЭРАЦИЯ ПОТОКА — насыщение воды потоком воздуха, происходящее при больших скоростях движения воды.

АЭРОБЫ — организмы, для жизнедеятельности которых необходим свободный кислород. К ним относится огромное большинство организмов.

АЭРОГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ — чтение, расшифровка аэрофотоснимков с целью изучения или уточнения района развития подземных вод по геоморфологическим особенностям рельефа, по характеру и окраске растительности или почвенного слоя и т. п.

АЭРОЗОЛИ — коллоидные системы, в которых дисперсной средой является вещество в газообразном состоянии. В зависимости от агрегатного состояния дисперсной фазы А. разделяются на дымы (твердая фаза) и туманы (жидкая фаза).

АЭРОМЕТРИЧЕСКАЯ СТУПЕНЬ — высота, выраженная в метрах, на которую надо подняться, чтобы произошло понижение температуры воздуха на 1° С. А. с. меняется с высотой: в нижних слоях атмосферы (до 2 *км*) она составляет около 200 *м*, выше 2 *км* А. с. уменьшается.

АЭРОФИТЫ — растения, получающие все необходимые питательные вещества из окружающей атмосферы. Поселяются на ветвях деревьев, на валунах и пр., но питаются самостоятельно, корни служат им лишь для прикрепления. В СССР, как и в других странах умеренного климата, А. представлены лишь цветковыми растениями (мхами, лишайниками и др.).

Б

БАЗИС ДЕНУДАЦИИ — основание, подошва склона, с которого процессами денудации сносятся вниз продукты выветривания. Каждый отдельный участок склона, приближающийся к горизонтальной плоскости, где накапливаются продукты выветривания, является Б. д. для участка, поднимающегося непосредственно за ним, и называется местным базисом денудации.

БАЗИС ОПОЛЗНЯ — низший уровень скольжения оползня.

БАЗИС ЭРОЗИИ — горизонтальная поверхность, на которой расположена самая низкая точка в речной или овражной системе, ниже которой водоток вследствие потери им кинетической энергии не может углублять свое ложе. Для рек, впадающих в море или озеро, Б. э. является их уровень, для притоков рек — самое низкое положение уровня главной реки в месте впадения притока.

БАЗИС ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — кривая поверхности, проходящая по низшим эрозионным линиям гидрографической сети данной тектонической депрессии и разделяющая два пояса подземных вод: верхний, называемый поясом циркуляции и выщелачивания, и нижний, называемый поясом дифференциации и формирования типов воды.

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ — определение содержания в воде бактерий, их вида и числа колоний. Для оценки питьевой воды определяется содержание кишечной палочки в определенном объеме воды (коли-титр). Различают воду здоровую (1 кишечная палочка на 100 *мл*), достаточно здоровую (1 кишечная палочка на 10 *мл*), сомнительную (1 кишечная палочка на 1 *мл*), нездоровую — загрязненную (1 кишечная палочка на 0,1 *мл*), совершенно нездоровую (1 кишечная палочка на 0,01 *мл*).

БАЛАНС ВОДНЫЙ — количественное выражение элементов прихода и расхода воды на данной площади и уравновешивание алгебраических сумм этих элементов, а также приращений запасов воды на поверхности, в зоне аэрации и в грунтовом потоке за определенное время. За многолетний период эти суммы равны нулю. К приходным элементам Б. в. относятся: атмосферные осадки, конденсация водяных паров, приток поверхностных и подземных вод; к рас-

ходным — суммарное испарение, отток поверхностных и подземных вод.

БАЛАНС ГРУНТОВЫХ ВОД — количественное выражение круговорота грунтовых вод определенного района. Приходная часть Б. г. в. составляется за счет питания атмосферными осадками (а также конденсации водяных паров) и поглощения вод рек, озер и т. п., расходная — за счет подземного стока, транспирации и испарения с поверхности грунтовых вод.

БАЛАНСОВЫЙ МЕТОД — метод количественной увязки (сопоставление) для определенной ограниченной территории всех составляющих прихода и расхода воды, тепла и т. п. за какой-либо период времени.

БАЛАНСОВОЕ УРАВНЕНИЕ — уравнение связи между элементами прихода и расхода баланса вод. Для замкнутого бассейна приход A складывается из атмосферных осадков X, выпадающих на площадь бассейна, конденсации водяных паров K и подземного притока P: $A = X + K + P$. Расходную часть B составляют поверхностный сток V, испарение Z и подземный сток из бассейна f: $B = V + Z + f$. В засушливые годы общий объем подземной и наземной влаги меньше, чем во влажные годы; поэтому в засушливые годы расход B превышает приход A на величину ΔW, а во влажные годы происходит обратное явление. Таким образом, уравнение годового водного баланса для замкнутого бассейна имеет вид

$$X+K+P=V+Z+f\pm\Delta W,$$

где $+\Delta W$ — накопление, а $-\Delta W$ — расходование влаги за год.

БАЛАНСОВЫЙ УЧАСТОК (площадка) — небольшая часть территории водосборного бассейна, оборудованная метеорологическими, гидрометрическими и гидрогеологическими приборами для производства непосредственных определений элементов водного баланса. Для определения изменений во времени запасов влаги в зоне аэрации и грунтовых вод на участке оборудуются специальные влагомеры и наблюдательные скважины. Размер балансового участка колеблется от нескольких единиц до нескольких сотен гектаров; размер балансовой площадки — несколько десятых гектара.

БАЛЛАСТНОЕ КОРЫТО — углубление, образующееся в железнодорожном полотне под балластным слоем в результате действия проходящих поездов. Б. к. растет вниз и, собирая в себе атмосферные осадки, вызывает деформацию полотна.

БАЛТИЙСКАЯ СИСТЕМА ВЫСОТ — система абсолютных отметок в СССР, начальным уровнем которой является нуль Кронштадского футштока (горизонтальная черта на металлической пластинке, укрепленной в устье моста через Обводной канал в г. Кронштадте), соответствующий среднему уровню Балтийского моря.

БАРЕЖИ (глерин) — органический осадок, образующий в местах выхода на поверхность вод с сероводородными водорослями, живущими в серной воде, особенно при температуре выше 30° С.

БАРОМЕТРИЧЕСКИЙ ГРАДИЕНТ (градиент давления) — изменение давления атмосферы на единицу расстояния, за которое принимают 111,1 *км*, т. е. длину 1° меридиана.

БАРОМЕТРИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА — выражает закон изменения атмосферного давления с высотой. С помощью Б. ф. можно по

разности давления в двух точках, расположенных на разных уровнях, определить превышение одной точки над другой (барометрическое нивелирование). Согласно Б. ф.

$$h - h_0 = 18\,400 \lg \frac{P_0}{P} + (\alpha t),$$

где $h - h_0$ — разность уровней, *м*;
P, P_0 — давление на этих уровнях;
t — средняя температура слоя воздуха, $\alpha = \frac{1}{273}$.

БАРРАЖ — подземная плотина или шпунтовое ограждение, сооружаемое для устройства подземного водохранилища или предотвращения поступления воды, ухудшающей качество каптируемой воды.

БАРЬЕРНЫЕ (плотинные, подпорные) ИСТОЧНИКИ — выходы на поверхность земли подземных вод вследствие подпора потока подземных вод естественной преградой (резкое уменьшение водопроницаемости пород, экранирующие породы на пути движения подземных вод как следствие тектонических нарушений, выхода изверженных пород и др.).

БАССЕЙН — 1. В гидрологии — часть земной поверхности, откуда происходит сток воды в реку, речную систему, озеро или море. Бассейн каждой реки (озера) включает поверхностный и подземный водосборы, границы которых, как правило, полностью не совпадают. Из-за сложности определения подземного водосбора при расчетах и анализе явлений стока величину бассейна отождествляют с величиной поверхности водосбора. Возникающие при этом ошибки могут быть существенными только для малых рек, протекающих в таких геологических условиях, которые обеспечивают водообмен между бассейнами соседних рек (например, карст). 2. В геологии — область залегания определенных геологических пород или полезных ископаемых (например, Донецкий угольный бассейн, бассейн артезианских подземных вод и т. п.).

БАССЕЙН АРТЕЗИАНСКИХ ВОД — см. *Артезианский бассейн подземных вод.*

БАССЕЙНЫ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ — крупные геологические структуры в виде синеклиз, впадин или прогибов на платформах, межгорные впадины и краевые прогибы с преимущественным распространением пластовых вод. Могут быть на платформах и в горноскладчатых областях с преимущественным распространением трещинно-пластовых вод. Б. г. включают области питания, накопления, транзита и области разгрузки.

БАССЕЙН ГРУНТОВЫХ ВОД — см. *Грунтовый бассейн.*

БЕЗНАПОРНЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ — воды в пластах горных пород, ограниченные поверхностью («свободная» поверхность), давление на которую равно атмосферному. В режиме Б. п. в. (по В. Шестакову) решающее влияние имеет гравитационная водоотдача покровного слоя, которая обычно на несколько порядков выше упругой емкости (водоотдачи) водоносного пласта.

БЕЗУСЛОВЫЕ ЛОЖБИНЫ СТОКА (делли) — плоские линейно вытянутые, иногда разветвляющиеся ложбинки без постоянного водотока. Б. л. с. зарождаются на возвышенных пологих поверхностях и соединяются между собой в понижениях частях рельефа

посредством одной более крупной ложбины. Длина их достигает 1000 *м*. Возникают в результате плоскостного стока дождевых и талых вод, отчасти, видимо, оползания продуктов выветривания по склону.

БЕРЕГОВОЙ ВАЛ — вал, вытянутый вдоль реки и сформировавшийся за счет отложения у берегов наносов, при котором существенную роль играет растительность, способствующая закреплению поверхности вала и усиливающая отложения наносов.

БЕРМА — уступ на откосе земляной плотины железнодорожной насыпи, канала, карьера.

БЕССТОЧНЫЙ БАССЕЙН — бассейн реки или озера, главный водоприемник в котором не имеет постоянного стока в море. Например, бассейны рек Мургаб и Теджен.

БЕССТОЧНАЯ ОБЛАСТЬ — область внутриматерикового стока, лишенная связи через речные системы с океаном. Б. о. обычно приурочены к аридным зонам, а также к местностям с плоским, слабо выраженным рельефом.

БИОГЕОХИМИЯ — наука о геологической роли организмов. Согласно В. И. Вернадскому, совокупность живых организмов — «живое вещество», покрывающее почти сплошной пленой поверхность земного шара, представляет собой длительно (почти 2 млрд. лет) постоянно действующий механизм преобразования энергии солнечных лучей в потенциальную, а затем в кинетическую энергию геохимических процессов.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ — определение содержания в воде растительных и животных микроорганизмов.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛАНДШАФТЕ (БИК) — противоположные процессы образования и разложения (минерализации) органических веществ. Образование органических веществ происходит в результате фотосинтеза, когда из простых минеральных соединений (CO_2, H_2O и др.) в зеленых растениях образуются сложные органические соединения (углеводы и др.) и выделяется кислород. Поверхностные воды (реки, озера) за счет фотосинтеза могут насыщаться и пересыщаться кислородом и резко обедняться CO_2. Это приводит к повышению щелочности воды. Такие процессы протекают в дневное время, когда идет фотосинтез. Ночью содержание кислорода в воде уменьшается, а содержание CO_2 увеличивается. Другая ветвь БИКа — минерализация органических веществ — приводит к обогащению поверхностных и подземных вод продуктами разложения органических веществ (CO_2, гумусовыми кислотами, Са и т. п.). В ландшафтах влажного климата, богатых живым веществом (например, во всех лесных областях), формирование химического состава почвенных грунтовых и поверхностных вод в основном определяется процессами разложения органических веществ, т. е. БИКом. В аридных ландшафтах, где живого вещества мало, в формировании химического состава грунтовых вод основную роль играют процессы растворения пород и испарительной концентрации.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ — способ обезвреживания вод, основанный на распаде и минерализации органических веществ под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов (очистительные пруды, поля орошения, поля фильтрации, биологические фильтры и др.).

ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА Шифр

БИОСФЕРА — особая сфера Земли, населенная организмами, охватывающая прилегающую к поверхности земного шара часть воздушной оболочки, гидросферу и поверхностные слои земной коры. Пределы Б. — наибольшая высота и наибольшая глубина обитания живых существ. Высшим пределом является слой озона в стратосфере, но в действительности существование организмов ограничено тропосферой. В океане организмы распространяются до больших глубин. В земной коре они едва ли находятся на глубине более 3 *км*, причем на глубине более 500 *м* распространены только анаэробные организмы из-за отсутствия там свободного кислорода.

БИТУМИНОЗНЫЕ ПОРОДЫ — осадочные породы, содержащие битумы, которые выполняют поры, трещины и другие пустоты (битуминозные известняки и доломиты) или пропитывают породу равномерно (битуминозные глины, песчаники и пески). Цвет Б. п. коричневато-серый, темно-серый, буроватый до черного. При ударе Б. п. издают характерный запах.

БЛАГОРОДНЫЕ ГАЗЫ (инертные, неделательные газы) — элементы нулевой группы периодической системы Д. И. Менделеева: гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон. При обычной температуре — газообразные вещества, молекулы которых состоят из одного атома. Характеризуются неспособностью вступать в химические реакции с другими химическими элементами. Валентность Б. г. равна нулю. Однако, как показал химик Б. А. Никитин, молекулы Б. г. могут образовывать определенные, хотя и весьма нестойкие химические соединения с молекулами воды, толуола, фенола и др.

БЛЮДЦА (западины, степные блюдца) — мелкие округлые замкнутые плоские котловины, широко распространенные в лесных, степных и полупустынных областях СССР. Образование Б. происходит вследствие различных процессов: просадки, карста, термокарста, суффозии и др.

БОКОВОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление, возникающее под действием вертикальной нагрузки, вызывающей стремление частиц грунта к боковому перемещению. При отсутствии боковых перемещений

$$P_б = \xi P_в,$$

где $P_б$ и $P_в$ — боковое и вертикальное давления;
ξ — коэффициент бокового давления, *см.*

БОКОВЫЕ (околосолевые) **ВОДЫ** — воды, находящиеся в бортах соляной залежи. Б. в. залегают на контакте соли с вмещающими горными породами и могут быть приурочены к самым разнообразным водопроницаемым породам.

БОКОВАЯ ЭРОЗИЯ — размывание склонов долины водным потоком, приводящее к ее расширению.

БОКОВОЕ ТРЕНИЕ — сила трения, развивающаяся по боковой поверхности твердого тела (зонда, сваи, оболочки и т. п.), погружаемого в породу.

БОЛОТО — территория, характеризующаяся избыточным увлажнением верхних слоев грунта в течение большей части года, наличием процесса торфообразования и специфической болотной растительностью. Различают: собственно болото — территорию, на которой мощность торфа такова, что корни основной массы растений не достигают минерального грунта; заболоченные земли — территорию

суши с избыточным увлажнением, на которой корни основной массы растений достигают минерального грунта. Б. (в техническом отношении) называются территории, перекрытые с поверхности слоем торфа мощностью в неосушенном состоянии не менее 30 *см*.

БОЛОТНЫЕ ВОДЫ — воды, связанные с болотными отложениями. Для Б. в. характерно сравнительно высокое содержание железа и органических веществ. Вследствие неполного разложения растительных остатков Б. в. имеют обычно кислую (реже нейтральную) реакцию и агрессивны по отношению к бетону. Высокая подвижность железа в Б. в. приводит к образованию в болотах железистых минералов — вивианита ($Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$) и сидерита ($FeCO_3$) при pH = 7,2—7,4.

БОЛОТНЫЙ ГАЗ — смесь газов, образующихся при разложении растительных остатков в природных условиях без доступа воздуха. Горюч, так как состоит в основном из метана (CH_4), который и был впервые открыт в болотном газе.

БОЛОТНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ — совокупность растений, живущих на чрезмерно увлажненной почве, причем вода может выступать на поверхность почвы и покрывать нижнюю часть растений. В состав Б. р. холодного и умеренного климата входят травянистые растения, низкорослые кустарники и деревца, нередко карликового роста. В теплой зоне на болотах растут и крупные деревья — *Taxodium* «*Nyssa*», которые были особенно характерны для третичных пород. В тропическом поясе Б. р. составляют представители мангровых болот. За счет Б. р. в прошлые геологические эпохи образовалось большинство ископаемых углей.

БОМЕ́ ШКАЛА — шкала ареометра с условными делениями — градусами Боме́, являющимися мерой плотности жидкости. Нулю градусов этой шкалы соответствует плотность чистой воды при 15° С, а 15° Боме́ — плотность 15%-ного раствора поваренной соли. Сокращенно градус Боме́ обозначается Be°. Для вычисления плотности D испытуемой жидкости по отсчету ареометра Боме́ служит формула

$$D = \frac{N}{N + n},$$

где N — постоянная ареометра, равная 144,3 при 15°;

n — число делений, до которых ареометр погружается в испытуемую жидкость.

БОРОНОСНЫЕ ВОДЫ — воды с повышенным содержанием бора.

БРИЗАНТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГАЗОВ — взрывное действие вскрытых скважиной газов, сильно раздробляющее породу, иногда сминающее обсадные трубы.

БРЮКНЕРОВСКИЕ ПЕРИОДЫ — периодически повторяющаяся, в среднем через каждые 35 (25—50) лет, одновременно на всей земле, но не везде выраженная одинаково климатическая смена сухой и жаркой погоды вначале влажной и холодной в конце, не отражающаяся, однако, на вековых колебаниях климата Земли. В последнее время правильность 35-летнего цикла и вся теория Брюкнера, а также предполагавшаяся связь климатических колебаний с солнечными пятнами вызвали существенные возражения. Некоторые гидрогеологи с Б. п. связывают периодичность режима подземных вод.

БУГРЫ ВСПУЧИВАНИЯ — однолетние гидролакколиты небольших размеров.
БУЗУН — повосадка поваренной соли.
БУЛАК — тюркское название источников.
БУЛГУННЯХ — якутское название гидролакколитов и других мерзлотных многолетних бугров разного строения и генезиса.
БУРКУТ — название углекислых источников на Карпатах.
БУРОВАЯ СКВАЖИНА — цилиндрическая горная выработка вертикальная, наклонная или горизонтальная, выполненная бурением. Начало скважины у земной поверхности называется устьем, дно — забоем, а внутренняя боковая поверхность — стенками. По своему назначению скважины бывают картировочные, опорные, структурные, разведочные, опытные, эксплуатационные и наблюдательные.
БУРОВОЙ ЖУРНАЛ — основной документ, в котором отмечается весь ход бурения с указанием используемых наконечников, диаметра, крепления скважины, аварий, трудностей проходки, количества промывных вод, проходимых горных пород, мощности, водоносности пород, выхода газа и т. п. Б. ж. являются первичными документами скважин и должны храниться в архивах.
БУРОВОЙ КОЛОДЕЦ — эксплуатационная на воду скважина.
БЬЕФ — водное пространство, примыкающее к подпорному гидротехническому сооружению (плотине, шлюзу). Водное пространство выше плотины называется верхним бьефом, а ниже плотины — нижним бьефом.
БЫТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ — неудачный синоним термина «природное давление». Нормальное напряжение в горизонтальных сечениях, проявляющееся в массиве породы в природных условиях.
БЮВЕТ — наружное архитектурное оформление каптажного сооружения для минеральных вод общественного пользования (например, бюветы источников № 18 и 20 в Ессентуках, нарзанных источников в Кисловодске и т. д.).

В

ВАДИ (араб.) — долины с крутыми склонами и с крутым или даже отвесным замыканием, встречающиеся в пустынных областях Северной Африки, Аравии и др. Представляют собой эрозионные долины временных (нередко ливневых) потоков. Дно В. выглажено или покрыто щебенкой, переместившейся со склонов. На крутых или отвесных склонах, лишенных осыпей, образуются различные формы развевания. Для В. характерно отсутствие древних речных террас в том виде, в каком они развиты в обычных эрозионных долинах, а также отсутствие отчетливо выраженного руслового углубления.
ВАДОЗНЫЕ ВОДЫ — воды круговорота воды в природе.
ВАКУУМ-ФИЛЬТРЫ — забивные фильтры, соединенные со всасывающим коллектором. Применяются при осушении пород, слабо отдающих воду (плывунов). Создаваемый искусственно в забивном фильтре вакуум значительно увеличивает его производительность.
ВАЛ ВЫПИРАНИЯ — валообразное поднятие поверхности земли, расположенное в низовой части оползня, ориентированное нормально к направлению движения последнего и вызванное выпиранием сжатой оползанием породы.

ВАРНИЦА (солеварня) — старинное название промысловой установки для получения поваренной соли из рассолов.

ВАТТЫ — на Северном и Балтийском морях мелководное морское побережье, осушающееся во время отлива. В. растет с каждым приливом за счет наносов, передвигаемых приливом и задерживаемых водорослями и другими растениями. В. постепенно повышаются, покрываясь растительностью. Некоторые участки В. обносятся плотиной, а возникшие при этом заболоченные участки осушаются, благодаря чему получаются плодородные участки (польдеры).

ВЕКОВЫЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (по П. А. Плотникову) — объем воды в водоносных горизонтах со свободным зеркалом ниже зоны колебаний уровней, а также весь объем воды в напорных горизонтах.

ВЕКОВАЯ МЕРЗЛОТА (по Н. И. Толстихину) — мерзлота, длительность существования которой определяется столетиями и тысячелетиями. Впервые термин В. м. предложен Тумелем.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — закономерное распространение подземных вод в вертикальном разрезе литосферы (сверху вниз).

I. По условиям залегания и химизму вод

По условиям залегания				По химизму вод
По Д'Адримону	По Мейнцеру	По Саваренскому	По Игнатовичу	
—	1. Зона аэрации а) пояс почвенных вод б) пояс промежуточный в) пояс капиллярного поднятия	1. Зона инфильтрации 2. Зона капиллярного поднятия	А. Зона гипергенеза 1. Зона активного водообмена	Гидрокарбонатные слабоминерализованные
1. Активная зона 2. Пассивная зона 3. Нейтральная зона	2. Зона насыщения —	3. Зона насыщения —	2. Зона замедленного водообмена Б. Зона катагенеза	Сульфатные воды с повышенной минерализацией —
—	—	—	Зона застойного водного режима	Хлоридные воды, рассолы
—	3. Зона пластичности	—	—	—

II. По условиям залегания и динамике вод

А. Зона аэрации, в которой выделяются воды: а) почвенные,

б) корневые; в) промежуточного, или переходного, пояса; г) капиллярного поднятия.

Б. Зона, насыщенная с подзонами: а) активной с интенсивным движением подземных вод; б) нейтральной (или переходной) с замедленным движением подземных вод; в) застойной с очень замедленным движением подземных вод (или практически неподвижными водами).

В. Зона пластичности пород со связанными водами.

ВЕРХНИЕ КОНТУРНЫЕ ВОДЫ — в нефтяной гидрогеологии пластовые воды, занимающие головные участки нефтеносных пластов и обычно питающиеся поверхностными водами.

ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ПЛАСТИЧНОСТИ (граница текучести грунтов) — см. *Пластичность глинистых пород.*

ВЕРХОВОДКА — ближайшие к поверхности воды, не отличающиеся постоянством во времени и не имеющие сплошного распространения. К В. можно отнести: 1) воды, приуроченные к поверхности небольших линз водонепроницаемой породы среди проницаемой в зоне аэрации; в таких случаях, если приток воды с поверхности прекращается, В. постепенно растекается по краям линзы и опускается до постоянного уровня грунтовых вод; 2) воды, приуроченные к прослоям пород, обладающим меньшей фильтрационной способностью, чем вышележащие породы; вода временно задерживается этими прослоями; 3) временное скопление грунтовой воды в случае затопления паводковыми водами; 4) воды, появившиеся вследствие наличия иллювиального горизонта или погребенных почв.

ВЕС УДЕЛЬНЫЙ — см. *Удельный вес.*

ВЕСОВАЯ ПОРИСТОСТЬ (полная влажность) **ГРУНТА** — отношение веса воды в объеме всех пор к весу скелета грунта. Термин изящный.

ВЕЧНАЯ МЕРЗЛОТА — см. *Зона многолетнемерзлых пород.*

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ (интерференция) **СКВАЖИН, КОЛОДЦЕВ** — влияние откачки воды из одной скважины (или колодца) на другие, выражающееся в том, что воронки депрессии, создаваемые откачкой, частично перекрывают одна другую, вследствие чего эксплуатационные понижения уровня воды в скважине (или колодце) при том же дебите увеличиваются.

ВЗВЕСИ (суспензия) — жидкости, содержащие мелкораздробленные чрезвычайно медленно оседающие частицы твердых тел.

ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА — взвешенные в воде минеральные или органические вещества, частицы которых крупнее частиц коллоидов. Текучими водами В. в. уносятся в море или озера, где оседают на дно. При фильтрации В. в. задерживаются фильтрующими породами. Количество взвешенного материала в 10—15 раз превосходит количество материала, перекатываемого рекой по дну.

ВИЗУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРУНТОВ — простейший способ механического анализа грунтов, заключающийся в сравнении образцов пород с образцами, для которых имеется точный гранулометрический анализ. Визуальный анализ применяют для массовой предварительной оценки гранулометрического состава пород в поле.

ВИЗУАЛЬНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ — наблюдение природного образования или явления непосредственно глазом (невооруженным или с помощью оптического прибора).

ВИРТУАЛЬНОЕ ПРИВЕДЕНИЕ — в гидрогеологии прием расчета неоднородных пластов, при котором пласт приводится к однородному благодаря замене истинного значения мощности его виртуальным значением. Например, если пласт состоит из двух слоев с различными коэффициентами фильтрации и мощности, то он может быть приведен к однородному с коэффициентом фильтрации K при введении виртуальной мощности, определенной по формуле

$$h_{\text{вирт}} = h_1 + \frac{K_2}{K_1} h_2.$$

ВИСЯЧИЕ БОЛОТА — болота на склонах. Образуются там, где водоносные породы выходят на поверхность земли. Служат признаками водоносности пород.

ВИСЯЧИЕ ВОДЫ — подземные воды в водоносной породе на водоупоре, ниже которой находятся водоносные породы, не насыщенные водой и содержащие в своих порах и пустотах воздух, что соответствует зоне аэрации.

ВИСКОЗИМЕТР — прибор для определения вязкости жидкости, в частности воды.

ВИХРЕВОЕ ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ — см. *Турбулентное течение.*

ВКУС ВОДЫ — свойство воды, зависящее от растворенных в ней солей и газов. Имеются таблицы ощутимой на вкус концентрации солей, растворенных в воде (в *мг/л*), например следующая таблица Штаффа.

Соли	Привкус		
	едва ощутимый	заметный	неприятный
NaCl	165	495	660
KCl	420	—	525
$CaCl_2$	470	550	625
$MgCl_2$	135	400	535
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	41
$NaHCO_3$	415	480	410

ВЛАГОЕМКОСТЬ ГРУНТОВ — способность грунтов вмещать в порах и удерживать на поверхности частиц то или иное количество воды. Численно величина влагоемкости выражается влажностью в долях единицы или в процентах от веса абсолютно сухого грунта. Различают влагоемкость следующих видов (в *см*): 1) гигроскопическую (или влажность) — W_h; 2) максимальную молекулярную — W_m; 3) капиллярную — W_k; 4) полную — W_t.

ВЛАГОМЕР — прибор для быстрого определения влажности какого-либо вещества или естественного образования. Большая часть существующих В. основана на принципе измерения электрического сопротивления или диэлектрической проницаемости вещества, изменяющихся с изменением содержания им влаги.

ВЛАГОМЕРЫ ПОЧВЕННЫЕ — приборы, позволяющие измерять влажность почвы по косвенным признакам (по электрическим, тепловым, механическим и другим свойствам), количественное выражение которых однозначно связано с влажностью почвы. Термин «влагомеры почвенные» особенно часто применяют по отношению к приборам, сконструированным во ВНИИГИМ и представляющим собой герметическую (воздухонепроницаемую), полностью заполненную водой систему, на одном конце которой находится тонкопористый керамический фильтр, соприкасающийся с почвой, а на другом — ртутный или металлический вакуум-манометр. По мере осушения почвы вода высасывается из прибора и в нем создается разрежение, измеряемое манометром. По величине этого разрежения по предварительно составленной градуировке измеряют влажность почвы. В последнее время для определения влажности почво-грунтов в естественных условиях стали применять влагомеры с радиоактивными изотопами.

ВЛАЖНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — количество воды, содержащееся в данный момент в порах, трещинах и других пустотах пород в естественных условиях. Определяется разностью веса образца влажной породы и веса того же образца после высушивания при 105—110° С. Различают весовую влажность — процентное отношение веса воды к весу образца породы после его высушивания; объемную влажность — отношение объема воды к объему породы; приведенную влажность — процентное отношение объема воды, заключенной в породе, к объему всей породы и другие формы выражения влажности.

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА — содержание водяного пара в воздухе. Различают влажность абсолютную (в *мм* рт. ст. или в *г*/1 $м^3$ воздуха), удельную (в *г*/1 *кг* воздуха) и относительную (в процентах по отношению к влагосодержанию, необходимому для насыщения воздуха при данной температуре).

ВНУТРЕННИЕ (интерпальные, связанные) ВОДЫ — воды в зоне пластичности пород, где поры, трещины и другие пустоты отсутствуют и воды являются конституционными или цеолитными. (См. *Вода в минералах*).

ВНУТРЕННИЕ СВЯЗИ ПОРОДЫ — связи различного происхождения, действующие между отдельными элементами породы.

ВНУТРИСОЛЕВЫЕ ВОДЫ — отдельные очаги воды в соляных залежах, часто представляющие собой маточные рассолы, захваченные и запечатанные при образовании залежи, а в редких случаях также воды, проникшие извне в соляную залежь.

ВОДА — химическое соединение водорода и кислорода — H_2O. Не все молекулы природной воды одинаковы: наряду с обычными молекулами, имеющими молекулярный вес 18, присутствуют молекулы с молекулярным весом 19, 20, 21 и 22. Это объясняется различным изотопным составом входящих в молекулу воды атомов водорода и кислорода. Имеется три изотопа водорода — H^1, H^2 (D — дейтерий) и H^3 (T — тритий) и шесть изотопов кислорода — O^{14}, O^{15}, O^{16}, O^{17}, O^{19} и O^{19}, образующих 36 изотопных разновидностей В., из которых девять включают только стабильные изотопы. Количество тяжелых атомов водорода и кислорода в общем количестве этих атомов невелико и для поверхностных вод суши $H : D = 6800 : 1$ (тритий — радиоактивный изотоп водорода содержится в совершенно ничтожных количествах), а $O^{16} : O^{18} : O^{17} = 2760 :$

: 5,5 : 1. Соединения HDO и D_2O называются тяжелой водой (см.). При малых содержаниях дейтерия в воде, например в природных водах, тяжелая вода присутствует почти целиком в виде молекул HDO, а при большом количестве дейтерия, в частности в чистой тяжелой воде, в виде D_2O. В настоящее время разработан ряд методов, позволяющих получать тяжелую воду в промышленных масштабах.

В природных условиях вода не встречается в химически чистом виде. Она представляет собой раствор, часто весьма сложного состава, который включает газы (CO_2, H_2S, O_2, CH_4 и др.), органические и минеральные вещества. В настоящее время в природных водах найдено подавляющее большинство химических элементов. Наиболее распространенными являются ионы Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-, NO_3^-, а также кремневая кислота, которая содержится большей частью в коллоидальном виде (см. *Макрокомпоненты химического состава природных вод*).

ВОДА В МИНЕРАЛАХ — вода, входящая в той или иной форме в состав минералов. По расположению в кристаллической решетке различают воду: 1) конституционную, находящуюся в кристаллической решетке минерала в виде ионов OH^{1-}, гораздо реже H^{1+}; может быть выделена из минералов только при разрушении кристаллической решетки при очень высоких температурах (несколько сотен градусов); 2) кристаллизационную, которая находится в решетке в виде нейтральных молекул H_2O, занимающих определенные места; может быть выделена из минерала без разрушения кристаллической решетки, но при этом происходит перестройка решетки, изменяются физические и оптические свойства минералов (гипс — ангидрит); 3) цеолитную, находящуюся в решетке минералов; легко выделяется из минералов при нагревании до сравнительно невысоких температур (80—400° С). Содержание цеолитной воды в минерале может колебаться в значительных пределах, при этом однородность минерала не нарушается. Типичным минералом, содержащим цеолитную воду, является опал ($SiO_2 \cdot nH_2O$).

ВОДА ДИФФУЗНЫХ ОБОЛОЧЕК — см. *Вода осмотическая*.

ВОДА ОСМОТИЧЕСКАЯ (вода диффузных оболочек, физически связанная вода) — вода, связанная с поверхностью минералов в породах и почвах. В. о. подразделяется на рыхло связанную, или слабо связанную воду (или осмотически впитанную), и прочно связанную. При поглощении рыхло связанной воды выделение тепла не происходит; поглощение прочно связанной воды сопровождается выделением тепла (теплота смачивания).

ВОДА СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ — подземная вода, давление на поверхности которой равно атмосферному.

ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ — совокупность растений, живущих в воде, плавающих на поверхности или целиком погруженных в воду. В состав В. р. входят различные водоросли, некоторые папоротникообразные и покрытосеменные. В. р. разделяется на растительность морей и пресных вод. Первая состоит преимущественно из микроскопических, главным образом диатомовых водорослей, а ближе к берегу — из бурых, красных, зеленых водорослей. Во второй главную роль играют зеленые водоросли и диатомовые, а в мелких водоемах и в береговой зоне глубоких водоемов видное

место занимают цветковые растения с папоротникообразными и мховыми.

ВОДНО-БАЛАНСОВЫЕ СТОКОВЫЕ ПЛОЩАДКИ — небольшие по размерам (10 × 20; 20 × 40; 20 × 60 *м*) участки склонов, по периметру оборудованные ограждающими валиками, глиняными или бетонными экранами, водосборными и гидрометрическими устройствами для экспериментального наблюдения за склоновым и подземным стоком, а также за другими элементами водного баланса. В число таких элементов входят: атмосферные осадки, запасы влаги в зоне аэрации и запасы грунтовых вод. При наблюдениях за одним поверхностным склоновым стоком полный водный баланс площадок не составляется и они называются стоковыми.

ВОДНО-БАКТЕРИАЛЬНАЯ СЪЕМКА — один из методов бактериальной съемки, который отличается от обычной грунтовой бактериальной съемки тем, что определение бактерий проводится в пробах грунтовых или артезианских вод.

ВОДНО-ГАЗОВАЯ СЪЕМКА — один из методов геохимической съемки, который отличается от газовой съемки тем, что отбираются пробы подземных вод, из которых затем извлекается растворенный газ.

ВОДНО-ГАЗОВЫЙ КОНТАКТ — поверхность раздела между водой и газом в нефтяных и газовых месторождениях. Вода на этой поверхности находится обычно под давлением.

ВОДНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО — в СССР государственные акты, устанавливающие на базе национализации вод порядок использования, владения и распоряжения водами, а также защиту от воды (например, берегов), порядок искусственного орошения и осушения. В. з. в СССР способствует претворению в жизнь государственных планов освоения водных ресурсов.

ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО — совокупность мероприятий по использованию поверхностных и подземных вод для различных отраслей народного хозяйства (энергетики, водного транспорта, водоснабжения, орошения и т. п.).

ВОДОНАСЫЩЕНИЕ ПОРОДЫ ПОЛНОЕ — заполнение всех пустот породы водой.

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ СОЕДИНЕНИЯ (минералы) — соединения (минералы), химические элементы которых переходят в воду в результате простого растворения. К этим соединениям относятся простые соли (минералы) типа NaCl, $CaSO_4$, $MgSO_4$ и т. п. Простые соли типа $CaCO_3$ являются переходными от водорастворимых к труднорастворимым соединениям.

ВОДНЫЙ БАЛАНС — см. *Баланс водный*.

ВОДНЫЙ КАДАСТР — свод гидрогеологических сведений о водах (реках, озерах, болотах, морях, ледниках и подземных водах). В СССР предназначен для оценки водных ресурсов и составления планов и проектов их использования.

ВОДНЫЕ МИГРАНТЫ — химические элементы, мигрирующие преимущественно в поверхностных почвенных и грунтовых водах в виде простых или комплексных ионов или молекул. К В. м. относятся многие элементы, в частности натрий, магний, алюминий, кремний, фосфор, сера, хлор, калий, марганец, железо, кобальт, никель, ванадий, стронций, цинк, свинец, медь и др.

ВОДНЫЕ (гидрохимические) ОРЕОЛЫ РАССЕЯНИЯ — см. *Ореолы рассеяния*.

ВОДНЫЙ ОРЕОЛ РАССЕЯНИЯ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — распространение подземных и поверхностных вод, имеющих изменённый химический состав в результате воздействия рудных тел и сопровождающих их первичных ореолов рассеяния месторождений.

ВОДНЫЙ РЕЖИМ — периодические изменения цвета, вкуса, прозрачности, запаха, температуры, радиоактивности, минерализации, химических свойств, дебита, уровня и других свойств подземных вод.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ — количество поверхностных и подземных вод, которые могут быть использованы для различных целей народного хозяйства.

ВОДНЫЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД — свойства горных пород по отношению к воде: влагоемкость, водопроницаемость, капиллярное поднятие и т. п.

ВОДОЗАБОР ПОДЗЕМНЫХ ВОД — инженерное сооружение по захвату подземных вод в водопроводные, оросительные, гидроэнергетические и другие системы. В. п. в. устраивают в виде одиночных скважин или колодцев, кяризов или подземных водосборных галерей, сооружаемых для каптажа (см.) родников и т. п.

ВОДОМЕР — прибор, показывающий количество воды, протекающей через известный контур (сечение трубы, канала) с известного начального момента по данный момент времени, выраженное числом единиц массы или объема либо величиной среднего за данный промежуток времени расхода воды. Водомер, показывающий расход в единицу времени, называется расходомером.

ВОДОМЕРНЫЙ ПОСТ — устройство для измерения высоты уровня воды водотока или водоема.

ВОДОНАСЫЩЕНИЕ ПОРОД — заполнение всех трещин и других пустот в образце породы, из которого предварительно удален под вакуумом воздух, водой, нагнетаемой под давлением до 150 *атм.* Количественно В. выражается отношением поглощенной воды к весу сухой породы. Водонасыщение больше водопоглощения, которое происходит при обычных температуре и давлении (см. Водопоглощение).

ВОДОНАПОРНЫЙ РЕЖИМ — режим нефтегазоводоносного пласта при эксплуатации залежей или водоносного пласта (горизонта) при эксплуатации подземных вод. Различают: 1) упруго-водонапорный режим (при неустановившемся движении) и 2) жестко-водонапорный режим (при установившемся движении).

ВОДОНАПОРНАЯ СИСТЕМА — бассейн подземных вод, включающий области современного питания подземных вод, напора и стока (разгрузки).

ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ (водоупорность) — свойство горных пород не пропускать или предельно мало пропускать через себя свободную воду при напорных градиентах, существующих в природе. К практически водонепроницаемым породам относятся глины, нетрещиноватые известняки, массивно-кристаллические породы, глинистые сланцы, кристаллические сланцы и др.

ВОДО-НЕФТЯНОЙ КОНТАКТ — поверхность, разделяющая нефть и воду в нефтеносном пласте (рис. 4). Во многих нефтеносных пластах поверхность В. н. к. не горизонтальна, что может быть связано с неоднородностью коллекторов, с условиями формирования

залежи нефти или с наличием регионального движения вод в пластовой водонапорной системе, к которой приурочена нефтяная залежь. В процессе эксплуатации залежи нефти происходит перемещение В. п. к., для наблюдения за которым через определенные промежутки времени строят карты В. п. к.

ВОДОНОСНЫЕ СВИТЫ — однообразные или ритмично перемежающиеся водоносные породы разного фациально-литологического состава, образовавшиеся в пределах определенных физико-географических условий. Соответствуют отдельным фазам региональных тектонических (поднятие, опускание) и седиментационных (континентальный, трансгрессивный, регрессивный) циклов, с которыми были связаны отдельные фазы гидрогеологических циклов (континентальная, морская).

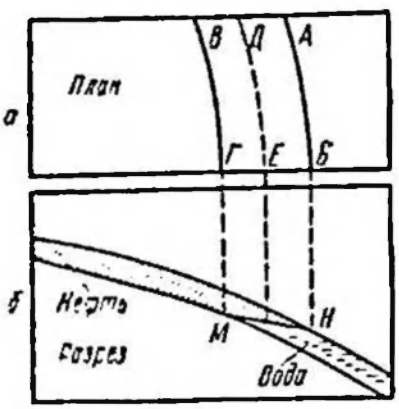


Рис. 4. Водо-нефтяной контакт

а — план; *б* — разрез; *АБ* — внешний контур нефтеносности; *ВГ* — внутренний контур водоносности; *МН* — плоскость водо-нефтяного контакта; *ДЕ* — граница залежи, принимаемая при подсчете запасов нефти

ВОДОНОСНЫЕ СЕРИИ — сложные в фациально-литологическом отношении образования осадочного, метаморфического или вулканогенного происхождения, закономерно распределенные в разрезе и в плане, соответствующие крупным седиментационным циклам и сложные в отношении водоносности. В. с. разделяются значительными стратиграфическими перерывами, угловыми несогласиями, нередко магматическими проявлениями, а также зонами выветривания и выщелачивания обычно с повышенной водообильностью. Последние связаны с континентальными перерывами и денудацией, во время которых происходили наиболее интенсивное карстование карбонатных и галогенных пород, усиленный водообмен и замещение подземных вод морского происхождения предшествующего цикла континентальными инфильтрационными водами. Нижняя и верхняя части серии часто представлены континентальными или лагунными образованиями.

ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ — однородные или близкие по фациально-литологическому составу и гидрогеологическим свойствам пласты горных пород в пределах гидрогеологических бассейнов (см.). Соответствуют выдержанным по простиранию фациально-литологическим типам отложений отдельных седиментационных ритмов. Различные В. г. отличаются друг от друга фациально-литологическим составом водовмещающих пород и гидрогеологическими особенностями.

ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ ОГРАНИЧЕННО НАПОРНЫЙ (субнапорный) (по В. Шестакову) — водоносный горизонт подземных вод, режим которого связан с сезонными колебаниями уровней грунтовых вод.

ВОДОНОСНЫЙ КОМПЛЕКС — комплекс водонасыщенных пород, приуроченных к толще определенного возраста, в составе которых из-за быстрой смены пород в плане и в разрезе или вследствие

сложного тектонического строения их или, наконец, в результате слабой изученности не представляется возможным выделить хорошо выдержанные самостоятельные водоносные горизонты.

ВОДОНОСНЫЙ ПЛАСТ — содержащий свободную (гравитационную) воду пласт горной породы однородного литологического состава с более или менее одинаковой скважностью (пористостью) и величиной водопроницаемости.

ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТЬ — степень удовлетворения фактической потребности в воде хозяйства предприятия, орошаемой площади, отрасли народного хозяйства.

ВОДОПОДЪЕМНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВО-ГРУНТОВ — подъем воды по капиллярам от уровня грунтовых вод. В. с. п. имеет очень большое значение в орошаемом земледелии; неправильная система мероприятий по орошению и агротехническому использованию земель может приводить к подъему грунтовых вод и вторичному засолению почв.

ВОДОПОНИЖЕНИЕ — искусственное понижение свободной или пьезометрической поверхности подземных вод.

ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ ГРУНТОВ — фильтрационная способность грунтов.

ВОДОПУНКТ — естественный выход или искусственное вскрытие подземных вод: источник, скважина, колодец и т. п.

ВОДОРАЗДЕЛ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — линия, соединяющая точки наибольшего возвышения уровня подземных вод между противоположно направленными потоками.

ВОДОСБОРНАЯ ВОРОНКА — углубление в верховьях временного ручья в форме воронки или конуса. Склоны В. в. прорезаны эрозионными бороздами, вверху ветвящимися и сходящимися книзу, по которым стекают дождевые воды в канал стока.

ВОДОСБОРНАЯ ГАЛЕРЕЯ — горизонтальное или наклонное подземное сооружение для сбора подземной воды из водоносных пород.

ВОДОСБОРНАЯ ПЛОЩАДЬ — 1. Площадь, с которой в водоток или водоем стекают поверхностные воды. 2. Площадь, с которой притекают подземные воды к скважине, колодцу или другой выработке при откачке из них воды.

ВОДОСБОРНЫЙ БАССЕЙН — площадь, с которой поверхностные подземные воды стекают в данную реку, озеро, море.

ВОДОСБОРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — сооружения для отбора воды надземного и подземного стока в целях орошения, осушения, водоснабжения, использования водной энергии, транспорта, для лесосплава, рыбоводства, разведения водоплавающей птицы и т. п. В. с. различаются между собой в зависимости от цели их устройства и от способа поступления в них воды. Так, например, на реках строят водохранилища, на мелких ручьях, в сухих балках и оврагах создают пруды. На полях и лугах устраивают пруды-копани, чаша которых образуется искусственной выемкой; лиманы для увлажнения почвы талой водой, стекающей с прилегающей водосборной площади; полевые цистерны, собирающие воду поверхностного стока для водоснабжения; нагорные канавы, перехватывающие сток воды с прилегающего склона и не допускающие его на осушаемый участок; осушительные канавы, отводящие избыток воды с осушаемого участка; канавы и валы, задерживающие поверхностный сток для предупреждения смыва и размыва почвы.

Подземные В. с. устраиваются в виде: одиночных колодцев; системы колодцев с передачей из них воды в один колодец; кяризов (см.) или подземных водосборных галерей; сооружений для каптажа (см.) родников; поглощающих колодцев для отвода избытка воды из пор корнеобитаемого слоя почвы в нижележащий водоносный слой; дрен (см. *Дренаж*), отводящих грунтовые воды для понижения их уровня.

ВОДОСЛИВ ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЙ — устройство (преграда на пути потока, через которую последний переливается), служащее для определения расхода воды по высоте переливающего слоя. В гидрометрии применяются незатопленные водосливы с тонкой стенкой, различающиеся по форме выреза (прямоугольные, трапецеидальные, треугольные, параболические, радиальные).

ВОДОСТОЙКОСТЬ — независимость механических свойств породы от степени ее увлажнения.

ВОДОТОК — скопление воды, перемещающейся в направлении уклона (река, ручей). В. может быть постоянным (с течением воды круглый год) или временным, периодически действующим (пересыхающим, промерзающим). Основную реку, принимающую систему притоков, иногда называют главным водотоком. Совокупность водоемов и водотоков называют водными объектами.

ВОДОУПОРНАЯ КРОВЛЯ — слой относительно водонепроницаемых горных пород, перекрывающий нижележащий слой, содержащий подземные воды.

ВОДОУПОРНОЕ ЛОЖЕ — водоупорная порода, подстилающая водоносный горизонт.

ВОДОУПОРНЫЙ ПЛАСТ (водоупор) — относительно (по сравнению с водонепроницаемыми слоями) водонепроницаемый пласт горной породы. Различают: 1) водоупорную кровлю — водоупорную породу, покрывающую водоносный горизонт; 2) водоупорное ложе — водоупорную породу, подстилающую водоносный горизонт (пласт, слой и т. п.).

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ КАДАСТР СССР — свод количественных и качественных характеристик водных ресурсов СССР и сведений о фактическом использовании вод в народном хозяйстве.

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАСЧЕТЫ — расчеты для выбора и обоснования основных показателей водохозяйственного предприятия (гидроэлектростанции, водного пути, водоснабжения, оросительной или осушительной системы и пр.) и для определения режима его работы.

ВОДОХРАНИЛИЩЕ — искусственно созданный водоем, используемый для удовлетворения потребностей народного хозяйства.

ВОДЫ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ — подземные воды, химический состав которых формируется при интенсивной инфильтрации атмосферных осадков под влиянием процессов выщелачивания почв и горных пород, связанных с процессами почвообразования и выветривания. Среди них наиболее характерны воды от гидрокарбонатно-кремнистых и гидрокарбонатно-кальциевых до сульфатных и хлоридных.

ВОДЫ ГРЯЗЕВЫХ СОПОК — обычно нефтяного типа минеральные воды в горловинах грязевых сопок, содержащие соединения йода, брома, бора и других элементов, а также газ метан. Нередко вместе с В. г. с. выносится незначительное количество нефти.

ВОДЫ ЗОНЫ КАПИЛЛЯРНОГО ПОДНЯТИЯ — см. *Капиллярно-подвешенная вода.*

ВОДЫ ПЕРЕХОДНОГО (промежуточного) **ПОЯСА** — воды, находящиеся в промежуточном поясе зоны аэрации. В качестве международного термина для этих вод Мейнцер предложил наименований перекомендуемый термин органические воды.

ВОДЫ РАЗЛИЧНЫЕ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ — воды с температурой 100° С — кипящие, 40—100° С весьма горячие, гипертермальные; 37—40° С — горячие, или термальные; 20—37° С — теплые, или субтермальные; 4—20° С — холодные; 0—1° С — очень холодные; ниже 0° С — отрицательно температурные.

ВОДЫ СЕДИМЕНТАЦИИ — воды, которые в процессе отложения осадков попадают в стратисферу и сохраняются в ней в течение того или иного времени.

ВОДЫ СО СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ — подземные воды, давление на поверхность которых равно атмосферному.

ВОДЫ УГЛОВ ПОР — угловые воды (относительный синоним термина «пендулярные воды»).

ВОДЯНАЯ ПОДУШКА — замкнутый резервуар подземной воды, расположенный на некоторой глубине и находящийся под большим давлением. При удалении воды посредством пробуренной скважины часть поверхности, расположенной над В. п., может опуститься и образовать провал.

ВОДЯНОЙ МЕШОК — карманообразное углубление в теле насыпи железных или шоссейных дорог или оползневом массиве, заполненное пересыщенными водой породами.

ВОДЯНЫЕ ЖИЛЫ — подземные воды, приуроченные к крупным обособленным зияющим трещинам или к линейным зонам сильной трещиноватости. Иногда В. ж. называют трубовидные прослои сильно водоносных пород среди менее проницаемых пород или водоносные талики в мерзлотной зоне, или обособленные карстовые потоки.

ВОДЯНЫЕ РАСТЕНИЯ — все высшие и низшие растения, ведущие водный образ жизни, семенные (например, водяная лилия), папоротникообразные (например, сальвиния) и мхи (например, *Foutrinalis*), а также водоросли. Одни не прикрепляются ко дну и плавают на поверхности, другие прикреплены и погружены в воду полностью или частично, третьи находятся во взвешенном состоянии. По остаткам водяных растений в породах можно судить об условиях их образования.

ВОЗВРАТНЫЕ ВОДЫ — воды, стекающие с территории оросительных систем. Они состоят из сбросных вод, т. е. вод поверхностного стока, и дренажных, т. е. вод подземного стока. К сбросным водам относятся: 1) сбросные воды с поливных участков, в частности с рисовых полей; 2) воды из оросительной сети, сбрасываемые через сбросные каналы в случае необходимости срочного прекращения или уменьшения подачи воды. К дренажным водам относятся: 1) воды, профильтровавшиеся из каналов и с поливных участков, выклинившиеся на поверхность земли в пониженных элементах рельефа; 2) воды, сбрасываемые дренажной сетью.

Большое количество В. в. — отрицательный показатель работ системы. Правильная эксплуатация системы, борьба с потерями в каналах, применение правильных норм полива, хорошая техника

полива, плановое водопользование — все это сильно уменьшает количество В. в. Если по химическому составу В. в. не ведут к засолению, то их можно использовать вторично для орошения.

ВОЗГОНЫ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ — минеральные отложения в местах выходов вулканических газов: в кратерах и на склонах вулканов, на лавовых потоках и в фумаролах. Образуются из газов, а также в результате реакций между газами и лавой. Среди В. в. известно более 100 минералов (сера, галоидные соединения металлов, борная кислота, окислы кремния, железа и др.). В СССР встречаются в районах действующих вулканов Камчатки и Курильских островов.

ВОЗДУХ ЗАЩЕМЛЕННЫЙ — воздух, находящийся в пустотах породы в виде пузырьков, изолированных друг от друга водой, заполняющей основную часть пустот породы.

ВОЗДУШНОСУХОЙ ГРУНТ — грунт, полностью лишенный гравитационной воды и содержащий лишь физически связанную воду (гигроскопическую, пленочную).

ВОЗОБНОВЛЕННЫЕ ВОДЫ — вторично магматические воды. Дэли противопоставляет эти воды ювенильным, относя и те и другие к магматическим водам. Мейнцер В. в. и первоначальные воды объединяет в одну группу интерпальных вод. В. в. — термин не вполне определенный, излишний.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — см. *Запасы подземных вод.*

ВОКЛЮЗЫ — источники с большим, но непостоянным количеством воды, связанные с карстом. В. получили свое название в департаменте Воклюз возле Авиньона в южной Франции. (См. Карстовые источники).

ВОЛОСНЫЕ ВОДЫ — см. *Капиллярные воды.*

ВОЛОСНОСТЬ — см. *Капиллярные поры.*

ВОРОНКА ДЕПРЕССИИ — понижение уровня грунтовых вод или напора артезианских при откачке воды из выработки (колодца, карьера и т. п.). Наибольшее понижение уровня создается у выработки, по мере удаления от которой оно уменьшается и стремится к нулю.

ВОРОНКА ПОГЛОЩЕНИЯ — воронкообразное повышение поверхности безнапорных подземных вод или пьезометрической поверхности напорных вод вокруг скважины, колодца и других выработок, аналогичное воронке депрессии (см.), обращенной вершиной вверх. Образуется при поглощении воды скважиной, колодцем и т. п.

ВОРОНКА СУФФОЗИОННАЯ — воронкообразная отрицательная форма земной поверхности, образованная в результате суффозии.

ВОРОНКИ КАРСТОВЫЕ (долины по южнослав. термин.) — замкнутые впадины различной величины и формы, обязательно расширяющиеся кверху, чем отличаются от шахт и колодцев. В. к. свойственны карстовому ландшафту (см. *Карст*). Образуются вследствие растворения и выщелачивания известняков, гипсов, каменной соли. Различают воронки поверхностного выщелачивания, провальные и воронки просасывания (карстово-суффозионные).

ВОСХОДЯЩИЕ ВОДЫ — по Ланге, напорные, или артезианские, воды; по Скупину — воды капиллярного поднятия; по Вернадскому — водные жилы, включающие: 1) пресные горячие источники, 2) вулканические гейзерные воды, 3) сопочные воды. Термин можно употреблять для напорных вод, имеющих восходящее движение.

ВОСХОДЯЩИЙ ИСТОЧНИК — источник, вода которого имеет восходящее движение. Вода В. и. выбивается из пор, трещин, карстовых и других пустот снизу под гидростатическим давлением.

ВПАДИНЫ БЕССТОЧНЫЕ — замкнутые понижения рельефа, не имеющие стока в океан.

ВРЕМЕННАЯ ЖЕСТКОСТЬ — см. *Жесткость воды.*

ВРЕМЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГОРНОЙ ПОРОДЫ НА СЖАТИЕ (предел прочности на сжатие) — предельная нагрузка, при которой образец породы разрушается. Выражается в *кГ/см*^{2}. Характеризует прочность породы на сжатие. Зависит от минерального состава, структуры и пористости породы, характера цемента и степени выветрелости. Для определения В. с. г. п. п. с. из породы делают правильный цилиндр или куб и раздавливают его в особом прессе, отмечая давление. Показатели В. с. г. п. п. с. для некоторых горных пород приведены в таблице.

Порода	Временное сопротивление на сжатие, *кГ/см*^{2}		
	максимальное	минимальное	среднее
Граниты	2401	1232	1581
Гнейсы	2760	480	1200
Базальты и диабазы	4570	920	2600
Трахиты	2600	560	1700
Кристаллические известняки	1161	793	949
Известняк (мячковский)	250	200	234
Известняк (ракушечный)	20	4	—

ВРЕМЕННО-ИЗБЫТОЧНО-УВЛАЖНЕННЫЕ ЗЕМЛИ — территории, урожаи на которых полностью гибнут либо снижаются из-за избыточной увлажненности корнеобитаемого слоя в осадковые периоды года (весна, осень, дождливое лето).

ВРЕМЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ — источники, действующие только временно после сильных продолжительных дождей или в определенные сезоны года (сезонные источники).

ВСАСЫВАНИЕ — поглощение воды порами породы.

ВСПУЧИВАНИЕ ПОРОДЫ — синоним термина «набухание» (см.).

ВТОРИЧНЫЕ МИНЕРАЛЫ (для магматических пород — постгипогенные минералы, для осадочных — эпигенетические минералы) — минеральные новообразования, возникшие и сформировавшиеся в горной породе в результате замещения первичных минералов или отложившиеся непосредственно из растворов в трещинах и пустотах пород. Наиболее распространенные вторичные глинистые минералы — монтмориллонит, каолинит.

ВТОРИЧНЫЕ ОРЕОЛЫ (потоки) РАССЕЯНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — рыхлые или сцементированные в процессе диагенеза продукты разрушения горных пород, обогащенные продуктами разрушения месторождений полезных ископаемых.

ВТОРИЧНЫЕ ПУСТОТЫ — поры и другие пустоты, возникающие по различным причинам после образования породы. К В. п. относятся: 1) пустоты растворения, образованные растворяющим действием подземных вод, перемещающихся в породе; 2) трещины, возникшие вследствие сокращения объема породы при высыхании; 3) трещины, вызванные кристаллизацией; 4) трещины, вызванные напряжениями в земной коре; 5) трещины, образовавшиеся в результате поверхностного выветривания, и т. п.

ВТОРИЧНЫЕ ФУМАРОЛЫ — см. *Фумаролы.*

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ВОДЫ — воды, выделяющиеся из вулканических лав при их застывании, а также воды, выделяющиеся в виде пара из жерла вулканов при извержении. Термин недостаточно определенный. Тальман различает вулканические и магматические воды, относя те и другие к ювенильным водам, а Дэли — вулканические и плутонические воды.

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ГАЗЫ — газы, выделяемые вулканами. Среди них различают эруптивные газы, выбрасываемые в большом количестве и под высоким давлением из кратера вулкана во время извержения, и фумарольные газы, выделяющиеся в периоды спокойной деятельности вулкана в виде струек и клубящихся масс из отдельных участков кратера или с поверхности лавовых потоков.

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ПАРЫ — по В. И. Вернадскому, пресные, соленые и пары — рассолы биосферы, стратисферы, метаморфической и магматической геосфер. В. п. представляют собой магматические водяные пары, смешанные с парами гейзеров, атмосферными и другими и обладают высокой температурой (до 645° С). При охлаждении пары образуют своеобразные воды — растворы кислот, которые быстро переходят в соли. Различают четыре вида В. п. по содержанию CO_2.

ВЫВЕТРИВАНИЕ — совокупность процессов физического и химического разрушения минералов и горных пород на месте их залегания под влиянием колебаний температуры; замерзания и оттаивания воды; газов, находящихся в атмосфере и растворенных в воде; деятельности растительных и животных организмов и т. п.

ВЫПИРАНИЕ — местное интенсивное пластическое расширение сжатого массива породы.

ВЫПОТЫ — излишний синоним термина «фумарольные возгоны».

ВЫПУЧИВАНИЕ — местное повышение поверхности породы в результате набухания или горного давления.

ВЫСОТА ДАВЛЕНИЯ (пьезометрическая высота) — в гидрогеологии — высота столба воды в скважине (колодце и других выработках), измеряемая от забоя до уровня воды. В. д. плюс высота забоя над условной плоскостью сравнения дают величину пьезометрического напора.

ВЫСОТА КАПИЛЛЯРНОГО ПОДНЯТИЯ В ГОРНОЙ ПОРОДЕ — высота столба воды, который могут удерживать капиллярные силы (поверхностное натяжение, развивающееся в порах горной породы на границе раздела вода — воздух). Высота капиллярного поднятия пропорциональна диаметру капилляров.

ВЫЦВЕТЫ СОЛЕЙ — налеты солей (обычно белого цвета), покрывающие куски сухущей соленосной породы, берег и дно высыхающих соленых озер или участки поверхности земли, где вследствие неглубокого залегания соленых вод происходит их испарение.

ВЫЩЕЛАЧИВАНИЕ — растворение и вынос какого-либо вещества из минерала без нарушения цельности его кристаллической решетки, тогда как при растворении кристалл разрушается полностью.

Г

ГАБИТУС — общий внешний вид того или иного организма, минерала, горной породы и т. п.

ГАЖА (землистый гипс) — рыхлая, рассыпчатая, порошкообразная масса углекислого кальция, отложенная в водоемах озерно-болотного типа в результате выпадения $CaCO_3$ из раствора, называемая также озерным снегом, или луговым известняком. Глинистые разновидности Г. называются пресноводным, или луговым, мергелем. Г. применяется для выжига извести и производства цемента. В Закавказье и Средней Азии Г. — рыхлая порода, состоящая из гипса, глины и песка. Г. употребляется в обожженном виде для штукатурки как вяжущее вещество.

ГАЗЛИФТ (эрлифт) — устройство для подъема жидкости сжатым воздухом (эрлифт) или естественным газом (газлифт). Кроме подъема из скважин воды и нефти, газлифт применяется для подъема различных растворов и жидкостей в химическом производстве, для рудничного водоотлива и т. п. Термин «газлифт» не соответствует понятию. Правильно — газэскалация.

ГАЗОВАЯ ДИНАМИКА — учение о движении газов и газонасыщенных жидкостей.

ГАЗОВАЯ СЪЕМКА — геохимический метод поисков газо-нефтяных месторождений, основанный на повышенном содержании углеводородных газов в подпочвенных слоях района месторождений. Метод заключается в отборе проб из скважин, расположенных по профилям, и производстве микроанализов, определяющих содержание в пробе тяжелых углеводородов даже в самых минимальных количествах (до 0,001%). Метод разработан В. А. Соколовым и получил широкое применение при поисках нефти и газа.

ГАЗОВАЯ ШАПКА — скопление нефтяного газа в наиболее приподнятой части не вскрытого нефтеносного пласта.

ГАЗОВОЕ ДАВЛЕНИЕ — 1. В гидрогеологии — давление газа (в *ат*) на водную поверхность. Г. д. может обусловить образование газонапорных вод и усилить напорное движение подземных вод. 2. Давление газов (в *ат*), заключенных в газоносном пласте.

ГАЗОВОДЯНОЙ КОНТАКТ (ГВК) — поверхность, отделяющая газовую залежь от контактирующих с ним напорных подземных вод. Эта поверхность, обычно сложная, в зависимости от гидродинамических условий залежи может быть горизонтальной или наклонной. Между наклоном ГВК и градиентом напора пластовых вод существует прямая зависимость.

ГАЗОВЫЙ ИСТОЧНИК — естественный выход струй газа на поверхность земли из пор или трещин горных пород или выделение газа в виде пузырьков на поверхности воды, нефти и грязи.

ГАЗОВЫЙ КАРОТАЖ — метод изучения газоносности пластов, заключающийся в определении количества углеводородных газов, поступающих в глинистый раствор при бурении скважин из различных горизонтов.

ГАЗОВЫЙ РЕЖИМ — в нефтяной гидрогеологии — режим работы нефтяной залежи, при котором нефть увлекается к забоям скважин более подвижными массами расширяющегося газа, перешедшего при снижении давления в пласте ниже давления насыщения из растворенного состояния в свободное. В процессе эксплуатации по мере снижения пластового давления газонасыщенность пласта увеличивается вследствие выхода из нефти новых порций газа и расширения ранее образовавшихся пузырьков газа. В связи с этим эффективная проницаемость (в *см*) породы для нефти уменьшается, а для газа увеличивается, что приводит к быстрому снижению дебитов нефти в эксплуатирующихся скважинах. Весьма характерно для Г. р. наличие быстрого роста газовых факторов в первый период эксплуатации залежи, иногда до очень больших величин (до 1000 $м^3/т$ и более).

ГАЗОВЫЙ ФАКТОР — количество природного газа в ($м^3$), приходящееся на 1 *т* или 1 $м^3$ нефти. Большой Г. ф. характеризуется величинами 1000—2000 $м^3/т$ (1000—2000 $м^3$ газа на 1 *т* нефти) и более. Весьма часто Г. ф. имеет величину 100—200 $м^3/т$. При очень малом количестве газа в залежи Г. ф. падает до 5—20 $м^3/т$ и ниже. Для подземных вод Г. ф. — отношение количества газа к количеству воды.

ГАЗОВЫЙ ФОНТАН — интенсивное выделение газа в виде струи обычно из буровой скважины или из трещины при пересечении газоносной породы, в которой газ находится под сильным давлением. При фонтанировании вместе с газом происходят выбросы воды, грязи и мелких обломков горных пород.

ГАЗОНАПОРНЫЕ ВОДЫ — воды, поднимающиеся по трещинам, по пробуренным скважинам и другим выработкам под давлением газа или вследствие выделения из воды растворенных газов.

ГАЗОНАПОРНЫЙ РЕЖИМ — в нефтяной гидрогеологии — режим работы нефтяной залежи, при котором нефть вытесняется к скважинам под действием напора газа, находящегося в газовой шапке. При снижении давления в нефтяной залежи, залегающей на крыльях структуры, газовая шапка расширяется, оказывая давление на всю нефтяную залежь сверху. Выделившиеся из нефти пузырьки газа всплывают вверх и присоединяются к газовой шапке, снижая тем самым темп падения пластового давления по сравнению с газовым режимом. При Г. р. наблюдается также движение контурных вод, но скорость их обычно невелика и значительно уступает скорости движения контура газа. Вследствие этого при Г. р. происходит непрерывное снижение динамического пластового давления (в *см*) как в нефтяной залежи, так и в газовой шапке, а соответственно и снижение дебитов скважин.

В процессе эксплуатации по мере снижения пластового давления газонасыщенность пласта увеличивается вследствие выхода из нефти новых порций газа и расширения ранее образовавшихся пузырьков газа. В связи с этим эффективная проницаемость (в *см*) породы для нефти уменьшается, а для газа увеличивается, что приводит к быстрому снижению дебита нефтяных скважин.

ГАЗОНАСЫЩЕННОСТЬ ВОДЫ (коэффициент растворимости) — объем газа (при температуре 0° С и давлении 760 *мм*), который поглощается 1 *мл* воды.

ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — свойство пористых и трещиноватых горных пород пропускать газ. Величина Г. г. п. зависит от размера отдельных пор, соотношения пор различных размеров, их расположения в породе и степени ее влажности. Распространение газа в свободных от воды порах происходит под влиянием разности давления (эффузия), а в породах, насыщенных водой, связано с растворением газа в воде и сорбцией его минеральными частицами (диффузия).

ГАЗЫ (естественные) ПРИРОДНЫЕ — газы, образующиеся в результате природных процессов в недрах и на поверхности земли. Наиболее распространены азот, углекислый газ и углерод. Встречаются обычно в сочетании с кислородом, сероводородом и редкими газами (природные газовые смеси).

Г. п. в зависимости от состава, условий нахождения и происхождения В. И. Вернадский подразделил следующим образом: 1) газы свободные (атмосферные); 2) газы, содержащиеся в порах горных пород; 3) газовые струи; 4) газовые испарения; 5) жидкие растворы газов (газы океанов, морей и т. п.); 6) твердые растворы газов (адсорбированные газы). Кроме того, он выделил: 1) газы земной поверхности; 2) газы, связанные с высокой температурой; 3) газы, проникающие в земную кору.

В. В. Белоусов в Г. п. выделил по происхождению: 1) биохимические, 2) воздушные, 3) химические, 4) радиоактивные. А. Л. Козлов добавил сюда газы радиохимического происхождения и газы ядерных реакций.

В. А. Соколов дал следующее подразделение Г. п. по условиям нахождения и химическому составу: 1) атмосферный воздух; 2) газы земной поверхности: а) почвенные, б) болотные, торфяные; 3) газы осадочной толщи: а) нефтяных месторождений, б) чисто газовых месторождений, в) каменноугольных месторождений, г) соленосных отложений, д) рассеянные; 4) газы метаморфических пород; 5) газы изверженных пород: а) вулканические, б) содержащиеся в остывших кристаллических породах.

ГАЗЫ, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ — газы, входящие в состав воды и отображающие газовый состав той части земной оболочки, где залегает природная вода. Эти газы могут находиться в растворенном или в свободном состоянии (спонтанные газы). Количество газов, находящихся в природных водах, колеблется от 10^{-4} до 10^{-2} %. Максимальное содержание газов, достигающее 0,1%, встречается в водах восходящих минеральных источников; основным газовым компонентом этих вод является двуокись углерода (CO_2). Среди газов, растворенных в природных водах, встречаются главным образом O_2, N_2, CO_2, H_2S, Ar, H_2, Ru, CH_4, тяжелые углеводороды и гелий.

ГАЛОГЕННЫЕ ПОРОДЫ (галоиды, галолиты) — осадочные породы, возникшие химическим путем в результате выпадения осадка различных солей из насыщенных соляных растворов в озерах и лагунных бассейнах. К Г. п. относятся: галит, различные калийные и магниевые соли (сильвин, карналлит, каинит и др.), сульфатные соли натрия (мирабилит, тенардит), сульфаты кальция (гипс и ангидрит) и др.

ГАЛОГЕНЕЗ — процесс осаждения солей в порядке, строго подчиняющемся законам физико-химического равновесия.

ГАЛОФРЕАТОФИТЫ — по Мейпцеру, растения, имеющие способность противостоять вредному влиянию попов щелочей

ГАЛОФИТЫ — растения, живущие на засоленной почве; принадлежат к различным семействам. Общие признаки Г. — мясистый (суккулентный) стебель и листья (например, солянки).

ГАММА (γ)-ЛУЧИ — электромагнитные колебания с малой длиной волны (10^{-8} *см* и меньше). γ-лучи обычно сопровождают радиоактивные α- и β-превращения. По длине волны γ-лучи делятся на мягкие и жесткие (длина волны последних короче). Поглощение γ-лучей происходит по экспоненциальному закону. Проникающая способность γ-лучей велика: в воздухе до 150 *м*, в твердых телах (горные породы) от 50 *см* до 1,5 *м*.

ГАФФЫ — полуопресненные или почти пресные бухты (типа лимана), в которые впадают реки. Отделяются от открытого моря косой, вытянутой параллельно берегу, называемой перунгом. Названия Г. и перунг применяются по побережьям Балтийского и Северного морей.

ГЕЙЗЕР — горячий источник в областях современной вулканической деятельности, периодически выбрасывающий воду и пары. Для Г. характерны: 1) чистота и щелочная реакция воды; 2) состав солей воды, в который входят хлориды, бикарбонаты и значительное количество кремнезема, иногда борная кислота; 3) значительный дебит; 4) отложение кремнистой накипи (гейзерита); 5) глубокие (5—22 *м*) трифоны; 6) расположение в понижениях местах древнего бассейнов; 7) повсеместная связь с риолитами, дацитами, гранитами и другими кислыми породами. Извержения Г. происходят на высоту до 30—50 *м*; интервалы между извержениями длятся от 1 *мин* до нескольких месяцев. Деятельность Г. объясняется существованием на глубине (до 100—150 *м*) сообщающихся подземных резервуаров, которые заполняются подземными и выброшенными из Г. водами. В нижних частях резервуара эта вода нагревается до 126—127° С. Из перегретой внизу воды выделяются пары в виде отдельных пузырьков и в верхней части резервуара начинается кипение, причем часть воды выбрасывается. Вследствие этого давление ослабевает и в определенный момент перегретая вода, превращаясь в пар, извергается, после чего резервуары вновь заполняются водой и т. д. Большие группы Г. с температурой воды 91,5—93,25° С имеются на Камчатке, в США (Йеллоустонский парк), Исландии и Новой Зеландии; одиночные слабые Г. существуют в Японии, Чили, Гватемале, Коста-Рике, на Азорских островах и в других местах.

ГЕЙЗЕРНЫЕ ПАРЫ — по В. И. Вернадскому, пресные, соленые и пары-рассолы биосферы, стратосферы, метаморфической и магматической геосферы. Г. п. являются щелочными, так как богаты аммиаком. Температура их более низкая, чем у вулканических паров (от 150 до 190° С).

ГЕЛИ — образования, получившиеся при коагуляции золей (см.). При коагуляции лиофобных золей образуются хлопьевидные или порошковатые осадки агрегатов частиц. В случае коагуляции лиофильных золей возникают студенистые осадки, содержащие увлеченную жидкую фазу.

ГЕНЕЗИС — в геологии — происхождение каких-либо геологических образований: горных пород, месторождений полезных ископае-

мых, минералов, подземных вод, пластов, складок, рельефа и т. п., возникших в определенных условиях и из определенного вещества при воздействии на него геологических процессов. Выявление Г. имеет основное значение для познания различных геологических образований.

ГЕНЕЗИС ПОДЗЕМНЫХ ВОД — процессы формирования подземных вод под влиянием естественноисторических факторов, а также производственной деятельности человека. Происхождение вод в литосфере как природного образования может быть обусловлено конденсацией паров воздуха, инфильтрацией поверхностных вод, захоронением вод бассейнов и т. п. Процесс формирования химического состава подземных вод генетически может быть связан с взаимодействием подземных вод и вмещающих их горных пород, с проникновением в подземные воды с поверхности различных растворимых веществ, с гравитационной дифференциацией этих веществ и т. п.

ГЕНЕРАЦИЯ МИНЕРАЛОВ — совокупность ряда минералов, образование которых связано с определенным этапом развития (во времени) в сложном и длительном процессе возникновения месторождения. Различают рудные минералы (например, сульфиды) или перудные (например, кварц, кальцит и др.) первой, второй, третьей и т. д. генерации, с определенными признаками, свойственными каждой из них. Наличие нескольких генераций минералов в месторождении и известная закономерность в последовательности их образования указывают на изменение во времени химического состава растворов.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — классификация подземных вод, основанная на особенностях их генезиса. Например, по условиям формирования выделяют подземные воды выщелачивания, седиментационные, возрожденные и т. п., а по преобладающим компонентам химического состава — гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридные и т. п.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ГРУНТОВЕДЕНИЕ — раздел грунтоведения, занимающийся изучением инженерно-геологических свойств генетических или фациальных комплексов и формаций горных пород.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — совокупность генетических процессов, связанных определенной последовательностью. Г. Н. Каменский (1947 г.) выделил три генетических цикла: 1) инфильтрационный, или континентальный; 2) морской, или осадочный; 3) метаморфический, или магматический.

ГЕОБОТАНИКА ИНДИКАЦИОННАЯ — раздел геоботаники (учение о растительном покрове), изучающий теорию и практику использования растительности в качестве индикатора различных условий окружающей среды, в том числе литологических, гидрогеологических, почвенных и др.

ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ ЗОНА — по Г. А. Максимовичу, это участок земной коры, характеризующийся специфическим ходом геологических процессов. Различают несколько типов зональности на земле.

1. Планетная зональность. Выражается в зональном строении земного шара в виде концентрически расположенных оболочек и геосфер.

2. Геотектоническая зональность. Выражается в приуроченности ряда геологических явлений к основным структурным линиям земли — геосинклинальным зонам.

3. Структурная, или тектоническая, зональность. Выражается в зональном расположении горных пород в отдельных геосинклинальных складчатых структурах, возникших из геосинклиналей.

4. Климатическая зональность. Выражается в зональном расположении атмосферных осадков и их фаз, процессов выветривания и почвообразования, распределении растительности, баланса влаги и связанных с ним явлений.

5. Геоморфологическая зональность. Проявляется в распределении вещества (отложений) в зависимости от расстояния от источника питания, а также в увеличении минерализации и смене гидрохимических фаций по потоку грунтовых вод и в направлении погружения пластов.

ГЕОИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ (изогеотермическая, геотермическая) **КАРТА** — карта района, на которую нанесены линии равных температур (геоизотермы), градиентов, геотермических ступеней или тепловых потоков.

ГЕОИЗОБАТА — линия на карте (плане) одинаковой глубины от земной поверхности до определенного горизонта.

ГЕОИЗОТЕРМА — линия, соединяющая на карте (или на разрезе) точки с одинаковыми температурами в толще земной коры.

ГЕОИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ — воображаемая поверхность в толще земной коры, обладающая повсюду одинаковой температурой.

ГЕОЗОНА — пояс. Как синоним термина «геосфера» не применим.

ГЕОКРИОЛОГИЯ (мерзлотоведение) — учение о закономерностях промерзания и протаивания земной коры, развития и распространения зон мерзлых почв, грунтов, горных пород, об особенностях их состава, строения и свойств, сопутствующих процессам промерзания, а также влиянии производственной деятельности человека.

ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМАЦИЯ — по П. Ф. Швецову, мерзлая толща земной коры сравнительно однородная по составу, строению и температуре, мощности, глубине залегания и степени прерывистости в пространстве. Она также однородна по составу водоносности и водопроницаемости горных пород, подстилающих мерзлую толщу.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ — систематическое и всестороннее описание и графическое изображение геологических и гидрогеологических элементов, наблюдаемых при геолого-гидрогеологических съемочных, поисковых и разведочных работах с отбором характерных образцов и проб горных пород, подземных вод и полезных ископаемых.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА — форма залегания пластов, слагающих земную кору на данном участке Земли.

ГЕОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ГОРНЫХ ПОРОД — по И. В. Попову:

1. В инженерной геологии — подразделение, объединяющее породы одной формации (см.), образовавшиеся в одинаковых фациальных условиях (физико-географическая обстановка) в узких пределах, например аллювий, делювий, морена.

В большинстве случаев Г.-г. к. сложен породами различного петрографического характера. Например, аллювий может состоять из разнообразных пород от валунов и галечников до пловатых глин. Но возможное разнообразие пород каждого Г.-г. к. ограничено и вместо с тем для него характерно.

2. В геологии — комплекс горных пород, сходных по возрасту и среде формирования.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ — изменения, происшедшие и происходящие как в строении, так и в составе земной коры.

Все Г. п. делятся на э н д о г е н н ы е, связанные с внутренней энергией, выделяемой Землей, и э к з о г е н н ы е, возникающие от воздействия внешней энергии. Эндогенные процессы создают структуру земной коры и основные формы рельефа. Экзогенные процессы действуют в противоположном направлении: деформируют рельеф и способствуют выравниванию земной коры. В качестве примера ниже приведено подразделение Г. п., по С. А. Яковлеву.

Э н д о г е н н ы е п р о ц е с с ы

I. Эпейрогенез
II. Орогенез (горообразование)
III. Метаморфизм
IV. Вулканизм и плутонизм
V. Землетрясение

Э к з о г е н н ы е п р о ц е с с ы

I. Выветривание	1. Физическое		
	2. Химическое		
	3. Органическое		
II. Денудация	1. Развевание (дефляция)	А. Смывание	
	2. Коррозия	Б. Размывание	
	3. Эрозия	В. Подкапывание (суффозия)	
	4. Абразия		
	5. Выпахивание (экзарация)	Г. Разъедание (коррозия)	
III. Транспорт (перенос)	1. Эоловый		
	2. Речной		
	3. Морской		
	4. Ледниковый		
IV. Отложение и осадкообразование	1. Континентальное	А. Механическое	а) Эоловое
		Б. Химическое	б) Текучими водами
		В. Органическое	в) Стоячими водами
			г) Ледниковое
V. Диагенез	2. Морское	А. Механическое	
		Б. Химическое	
		В. Органическое	

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — объем подземных вод, содержащихся в толще горных пород в пределах данной территории. В гидрогеологии определяются в случае необходимости предварительной прикидки порядка величин запасов подземных вод на определенной территории.

ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА — совокупность исследований, имеющих целью всестороннее изучение геологического строения и гидрогеологических условий территории и составление геологической и гидрогеологической карт того или иного масштаба. Г.-г. с. заключается в систематическом и всестороннем изучении естественных и искусственных обнажений (выходов на поверхность) горных пород с определением их состава и водопроявлений, условий и форм залегания горных пород и подземных вод с нанесением их местоположения и границ распространения на топографическую карту. Г.-г. с. сопровождается сбором образцов пород, минералов и окаменелостей для дальнейшего более точного их изучения, а также отбором проб воды для последующего анализа. При детальных съемках, особенно в малообнаженных местностях, для уяснения последовательности слоев и их водоносности закладывают шурфы и скважины. При этом породы описывают последовательно слой за слоем, отбирая образцы по возможности из каждого слоя, а вместе с ними и встречающиеся остатки ископаемых животных и растений, а также пробы воды. Все наблюдения записывают в полевую книжку. На основании полученных данных в процессе проведения Г.-г. с. составляют геологическую и гидрогеологическую карты исследуемой местности. Детальность исследования геологического строения и гидрогеологических условий местности зависит от масштаба съемки. При этом количество точек наблюдения, необходимых для построения геологической и гидрогеологической карт, зависит от масштаба съемки и неодинаково для разных районов в соответствии со степенью их обнаженности и сложностью геологического строения. Существует ряд методов Г.-г. с., применяемых при составлении карт различного масштаба и назначения. Различают Г.-г. с. маршрутную и площадную, обзорную, среднемасштабную и детальную.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ — подвижная область земной коры, в пределах которой тектонические движения и магматические процессы характеризуются большой интенсивностью. Противопоставляется платформе — области земной коры с более спокойными движениями. В развитии Г. различают две стадии: в первой Г. представляет собой преимущественно морской бассейн с интенсивно прогибающимся дном, на котором накапливаются мощные толщи осадочных пород и вулканических лав (10—20 *км*); во второй происходит поднятие земной коры, море уходит. Поднятие сопровождается смятием осадочных толщ в складки и внедрением гранитных интрузий, к которым приурочены рудные месторождения. Современной геосинклинальной областью можно считать область Тихого океана, примыкающую к Азиатскому побережью и включающую Алеутские о-ва, Коряцкий хр., Камчатку, Курильские, Японские о-ва, Зондский архипелаг и глубоководные впадины, окаймляющие эти острова, а также внутренние моря (Охотское, Японское и др.).

ГЕОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление на данную породу залегающих выше горных пород.

ГЕОСФЕРЫ — по В. И. Вернадскому, геохимические оболочки Земли, начиная сверху: I — 1) попосфера (от 80 до 600—1000 *км*), 2) стратосфера (от 10—15 до 80 *км*), 3) биосфера; II — 4) стратосфера, 5) метаморфическая оболочка; III — 6) гранитная оболочка, 7) основная (базальтовая) оболочка.

ГЕОТЕКТОНИКА (тектоника) — раздел геологии, изучающий движение земной коры, формы залегания горных пород (тектонические структуры), создаваемые этими движениями, и историю их развития.

ГЕОТЕРМИКА — наука, изучающая тепловые условия земной коры и Земли в целом, их зависимость от геологического строения, состава горных пород, магматических процессов и других факторов. Изучение проводится непосредственным измерением температуры в скважинах и горных выработках. Данные о тепле для больших глубин получают косвенным путем, привлекая для этого ряд точных наук, главным образом геохимию, сейсмологию, радиологию, астрономию и др.

ГЕОТЕРМИЧЕСКИЙ ГРАДИЕНТ — повышение температуры на каждые 100 *м* углубления от зоны постоянной температуры. Г. г. в разных местах и на разных глубинах имеет величину неодинаковую.

ГЕОТЕРМИЧЕСКАЯ СТУПЕНЬ — расстояние по вертикали в земной коре (ниже зоны постоянной температуры), на котором температура повышается на 1° С. Величина Г. с. в разных местах и на разных глубинах не одинакова и колеблется от 5 до 150 *м*. Среднюю величину Г. с. принимают равной 33 *м*.

ГЕОТЕРМИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ТЕПЛООБМЕНА ПОЧВЫ С АТМОСФЕРОЙ — показатель подвижного равновесия в термодинамическом взаимодействии земной коры с атмосферой, выраженный температурой горных пород у подошвы слоя с годовыми колебаниями ее.

ГЕОТЕХНИКА — ошибочное направление инженерной геологии, переоценивающее значение механико-математических методов и придающее второстепенное значение геологическим исследованиям.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ — критерии основные и вспомогательные. К первым относят величину окислительно-восстановительного потенциала Eh (в *мв*, *см*), pH, содержание кислорода и сероводорода, а ко вторым — содержание NO_3^-, NO_2^-, NH_4^+, Mn^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+} и отношение Fe^{2+}/Fe^{3+}.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОВИНЦИИ — области, геохимически однородные и характеризующиеся определенными ассоциациями химических элементов.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ТИПЫ ВОД — типы природных вод, характеризующиеся определенными чертами химического состава и геологическими и географическими обстановками нахождения.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ФАЦИИ — по Л. В. Пустовалову, приобретенные осадками вследствие особых физико-химических условий их накопления и формирования специфических геохимических характеристик, удерживаемых осадками даже в разрезе геологического времени.

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ БАРЬЕР — участок зоны гипергенеза, в котором на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и их концентрирование. На Г. б. в водоносных горизонтах осаждаются многие элементы,

к ним приурочены экзогенные руды. В зависимости от факторов формирования различают виды геохимических барьеров. Восстановительный сероводородный Г. б. возникает в водоносных горизонтах на участке смены окислительной среды резко восстановительной (например, на выклинивании зоны пластового окисления). К этому барьеру приурочены руды типа медистых песчаников, урановые, селеновые, ванадиевые и др. Кислородный Г. б. возникает на участках выхода на земную поверхность бескислородных вод или на контакте восстановленных (с H_2S и т. п.) и кислородных подземных вод. Для кислородного Г. б. в водоносных горизонтах характерны руды серы, ожелезнение и омарганцевание по зонам разломов. Различают также сульфатный и карбонатный Г. б. (накопление Ca, Sr, Ba), щелочной (накопление Ca, Mg, Sr, V, Cr, Cu, Mn, Fe, Co, Ni и т. п.), испарительный, кислый, адсорбционный и другие Г. б. Теория Г. б. имеет важное значение для понимания генезиса эпигенетических руд в водоносных горизонтах.

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ЛАНДШАФТ — по Б. Б. Полынову, тесно связанные между собой участки территории (т. е. элементарные ландшафты — водоразделы, склоны, долины, водоемы), для которых характерен вполне определенный тип миграции химических элементов. Основными источниками химических элементов и энергии для ландшафта служат атмосфера и литосфера, или, как указывал А. Е. Ферсман, два основных момента определяют геохимию каждой области — его геологическое прошлое и климатическое настоящее. Каждый геохимический ландшафт характеризуется единством зональных биоклиматических условий, а также более или менее однородными рельефом и геологическим строением.

ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ПОЯС — по А. Е. Ферсману, линейно вытянутая область на земной поверхности, в пределах которой распределение химических элементов закономерно связано с причиной, обусловившей линейный характер области, например с тектоническими явлениями. Г. п. обычно совпадают с зонами разломов или со складчатыми системами, опоясывающими более устойчивые щиты.

ГЕОХИМИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — отрасль гидрогеологии, изучающая закономерности формирования и распространения химического состава подземных вод на фоне общих условий миграции химических элементов в земной коре. Задачи Г. п. в.: 1) выявление закономерностей всех этапов процесса формирования и минерализации подземных вод, геологической истории их развития и проявления в различных геолого-гидрогеологических условиях; 2) изучение особенностей геохимии подземных вод различных типов (грунтовых, межпластовых, глубоких высокотемпературных, вод тектонических зон, районов рудных или нефтяных месторождений и т. п.); 3) установление закономерностей пространственного распределения химического состава подземных вод.

ГЕОХРОНОЛОГИЯ АБСОЛЮТНАЯ — исчисление (в миллионах лет) абсолютного возраста и продолжительности эр, периодов, веков, основанное на радиоактивных методах определения абсолютного возраста минералов и горных пород.

ГЕТЕРОТЕРМАЛЬНЫЕ ВОДЫ — воды с непостоянной меняющейся во времени температурой.

ГИГРОСКОПИЧЕСКАЯ ВОДА — вода, физически наиболее прочно связанная с поверхностью частиц молекулярными силами. При ее связывании породой выделяется тепло, называемое теплотой смачивания. Этот энергетический эффект указывает на огромную силу связи Г. в. с частицами. Он является характерным признаком, отличающим Г. в. от связанной в порах воды других видов. Количество Г. в. находится в равновесии с упругостью водяного пара воздуха. Оно увеличивается или уменьшается в зависимости от увеличения или уменьшения влажности воздуха. Своими свойствами Г. в. резко отличается от обычной жидкой воды. В частности, для нее весьма характерно отсутствие способности к растворению и непосредственному передвижению под влиянием силы тяжести. Она перемещается лишь по порам. Г. в. является уплотненной, ее удельный вес выше единицы (около 1,5), замерзает она при температуре ниже —78° С, гидростатическое давление не передает.

ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — способность горных пород притягивать из воздуха парообразную влагу. Характерным признаком гигроскопической воды является выделение тепла при ее поглощении. Количество гигроскопической воды в горной породе характеризуется гигроскопической влажностью или гигроскопической влагоемкостью. Различают гигроскопичность двух видов: неполную и максимальную. Под неполной гигроскопичностью подразумевают то количество водных паров, которое поглощается грунтом из воздуха при данной относительной влажности воздуха. Максимальной гигроскопичностью грунта называется максимальное количество водяного пара, которое может поглотить данный грунт из воздуха при полном насыщении последнего водяными парами. Максимальная гигроскопичность для данного вида грунта — величина постоянная. Количество гигроскопической воды, которое может адсорбировать тот или иной грунт, зависит от суммарной поверхности частиц: чем она больше, тем больше гигроскопичность грунта.

ГИГРОФИЛЫ — животные организмы, приспособленные к жизни в условиях большой влажности.

ГИГРОФИТЫ — по Вармингу, экологическая группа растений, обитающих в условиях избыточного увлажнения, часто обусловленного близко залегающими грунтовыми водами (или верховодкой, длительно существующей). Сообщества Г. служат индикаторами очень близкого залегания грунтовых вод, возможного заболачивания или вторичного засоления при подъеме уровня грунтовой воды.

ГИДАТОМОРФИЗМ — метаморфические процессы в горных породах, совершающиеся при участии воды, при этом создаются гидатоморфные образования.

ГИДРАВЛИКА (гидромеханика) — наука об условиях и законах равновесия и движения жидкостей и способах применения этих законов к решению практических задач. Знание законов движения жидкостей необходимо для развития водных путей сообщения, гидроэнергетики, осушения и орошения земель, водоснабжения, канализации, гидромеханизации и т. п.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ГРАДИЕНТ — см. *Напорный градиент*.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ИНТЕГРАТОР — счетная машина, позволяющая решать дифференциальные уравнения неустановившегося

движения (см.) 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 гидравлические сопротивления. Предложен и сконструирован В. С. Лукьяновым.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — по Н. Н. Биндеману, метод расчета производительности водозабора, основанный на нахождении связи между расходами водозаборных скважин и понижениями уровней в них по опытным данным.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ НАПОР — синоним термина «напор».

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС — отношение площади живого сечения потока ω к смоченному периметру χ. Г. р. — линейная величина, показывающая, какая часть площади живого сечения приходится на единицу длины смоченного периметра. Обозначается буквой R:

$$R = \omega/\chi.$$

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАЗРЫВ ПЛАСТА — в нефтяной гидрогеологии — метод повышения дебитов нефтяных скважин и приемистости нагнетательных скважин с помощью искусственного расслоения пород продуктивного пласта с образованием в призабойной зоне трещин, простирающихся на десятки метров от скважины. Г. р. п. осуществляется путем закачки в скважину вязкой жидкости. При достижении на забое больших давлений, близких к величине давления за счет веса горных пород (но практически часто и при несколько меньших давлениях), происходит разрыв пласта. Образовавшиеся трещины заполняются жидкостью разрыва с крупнозернистым песком, который препятствует смыканию трещин после окончания закачки и обеспечивает свободное перемещение жидкости по трещинам. В качестве жидкости разрыва применяются сульфитспиртовая барда (ССБ) или загущенная соляная кислота (смесь соляной кислоты с ССБ), а также минеральные масла, сырая вязкая нефть, загущенный керосин и другие нефтепродукты. Прокачка жидкости разрыва в скважину осуществляется через насосно-компрессорные трубы специальными агрегатами, обеспечивающими достижение необходимых давлений при больших расходах жидкости. Во избежание разрыва обсадной колонны затрубное пространство изолируется специальным пакером.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ НЕФТЯНОГО ПЛАСТА — режим, при котором основной силой, движущей нефть к забою скважины, является давление краевой воды. Скважины характеризуются при этом постоянством давления и дебита.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УДАР — резкое повышение давления в напорном трубопроводе с движущейся жидкостью при быстром закрытии трубы краном, задвижкой и пр. Г. у. может вызвать разрыв труб.

ГИДРАТАЦИЯ — реакции минералообразования, проходящие с поглощением воды, а также поглощение воды коллоидами и минералами, содержащими цеолитную воду.

ГИДРОГЕЛЬ — гель (см.) студнеобразного вида, содержащий водную фазу. Г. образуют, например, желатина, агар-агар и др.

ГИДРОГЕНЕЗ — по А. Е. Ферсману, совокупность геохимических

и минералогических превращений, вызванных проникновением по трещинам с поверхности в земную кору воды, которая выносит в растворе вещества из одного геохимического комплекса в другой и образует новые минералы.

ГИДРОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ — по В. И. Вернадскому, химические элементы, образующие водные минералы (соединения, выделившиеся из водных растворов). Наиболее характерными Г. э. являются H, B, C, N, O, F, Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Sr, Mo, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, J, Ba, W, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Ra, U.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ — наука о подземных водах и о процессах взаимодействия подземной гидросферы, литосферы, атмосферы, биосферы и человека. Гидрогеология изучает следующие основные вопросы: 1) происхождение подземных вод; 2) образование химического и газового состава подземных вод; 3) современное распределение в земной коре водоносных слоев и их распространение; 4) движение подземных вод; 5) режим подземных вод; 6) геологическую историю подземных вод; 7) использование подземных вод; 8) физические свойства вод.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА — карта, на которой показаны условия распространения, залегания подземных вод в горных породах, признаки или свойства подземных вод, их химическая характеристика и т. п.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ГОРНО-СКЛАДЧАТАЯ ОБЛАСТЬ — по Эмбо, зона складчатости или интенсивных дислокаций, где неровности, складки и разломы настолько сближены, что существование обширных гидрогеологических бассейнов невозможно.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ — термин, применяемый для характеристики обширных пространств с более или менее однообразными климатическими, геоморфологическими, литологическими, геоструктурными и гидрогеологическими особенностями. Его следует употреблять при выделении категорий районирования первого порядка. Часто он применяется как синоним терминов «гидрогеологический регион» или «провинция».

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ — 1. По М. М. Васильевскому, геологическая структура, обозначаемая понятиями: впадина, мульда, депрессия, грабен. 2. По К. И. Макову, артезианский бассейн. 3. По О. К. Ланге, макрозона грунтовых вод (макрозона многолетней мерзлоты, избыточного и переменного увлажнения).

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА — комплекс полевых исследований на значительных территориях и картирование общих гидрогеологических условий: гидрогеологического разреза, закономерностей распределения и распространения водоносных толщ и различного типа подземных вод, их качества и ресурсов в тесной связи с геологическим строением, тектоникой, палеогеографией, геоморфологией, гидрогеологическими, климатическими и другими факторами, существенно влияющими на формирование подземных вод, а также изучение состояния существующего водоснабжения и возможностей его развития за счет подземных вод.

В задачу гидрогеологической съемки входят выяснение влияния, оказываемого подземными водами на физико-геологические явления и формы рельефа, на горные породы и заключенные в них полезные

пскопаемые, определение влияния на подземные воды различных искусственных факторов: рудничных выработок, крупных водозаборов, оросительных и осушительных систем, крупных водохранилищ, сброса в подземные воды жидких и твердых отходов производства и т. п.

В зависимости от масштаба гидрогеологическая съемка подразделяется на три категории: мелкомасштабную (1 : 1 000 000 ÷ ÷ 1 : 500 000), среднемасштабную (1 : 200 000 ÷ 1 : 100 000) и крупномасштабную (1 : 50 000 ÷ 1 : 25 000 и крупнее).

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМАЦИЯ — комплекс литологически и генетически однородных (одновозрастных или разновозрастных) горных пород, характеризующихся определенными условиями накопления, движения и распределения подземных вод, а также формирования их химического состава.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ БАССЕЙНЫ — 1. Для артезианских вод — крупные геологические структуры в виде синеклиз или других прогибов на платформах и в межгорных впадинах с преимущественным распространением пластовых вод. 2. Для грунтовых вод — области распространения последних в виде потоков в пределах аллювиальных долин и флювиогляциальных полей, а также выступающих на поверхность кристаллических пород в виде скоплений в рыхлых покровных отложениях.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ БАССЕЙНЫ ЗАМКНУТОГО ТИПА — по И. И. Толстихину, бассейны, ограниченные со всех сторон гидрогеологическими массивами и горно-складчатыми областями.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ БАССЕЙНЫ ОТКРЫТОГО ТИПА — по И. И. Толстихину, бассейны, имеющие наряду с отчетливыми границами с другими гидрогеологическими районами область перехода в смежный гидрогеологический бассейн, граница с которым условная.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ — процесс сбора и получения гидрогеологических данных, необходимых для проектирования сооружений, связанных с использованием подземных вод или борьбой с ними.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ — выяснение в натуре условий залегания, распространения, накопления, разгрузки и состава подземных вод, а также условий и свойств, определяющих технические мероприятия по использованию подземных вод, регулированию их или удалению.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОИСКИ И РАЗВЕДКА — прикладная область гидрогеологии, занимающаяся выявлением и оценкой запасов и качества подземных вод, выяснением гидрогеологических вопросов, возникающих при строительстве инженерных сооружений, в горном деле при осушении, орошении и пр.

1. Гидрогеологические поиски выполняются путем гидрогеологической съемки, которая является комплексным полевым исследованием геологического строения района и его водоносности. В результате гидрогеологической съемки составляются гидрогеологическая карта и разрезы (см.), сопровождаемые гидрогеологическим описанием района, позволяющим судить об условиях залегания и питания подземных вод, их водообильности и качестве.

2. Разведочные и опытные работы как более дорогие сосредоточиваются на отдельных участках. По степени детальности разведки

они нередко подразделяются на два этапа (предварительная и детальная). Объем и содержание детальных разведок на подземные воды определяются гидрогеологическими условиями, степенью изученности подземных вод и назначением разведок (для водоснабжения, понижения уровня подземных вод, борьбы с шахтными водами, устройства плотин, водохранилищ и пр.). Задача гидрогеологических разведок — получить расчетные элементы для проектирования.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ — совокупность признаков, характеризующих условия залегания подземных вод, литологический состав и водные свойства водоносных пород, движение, качество и количество подземных вод, особенности их режима в природной обстановке и под влиянием искусственных факторов.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС — 1. По И. И. Толстихину, совокупность водоносных горизонтов или зон, связанных территориально единством гидрогеологического процесса. 2. По И. К. Зайцеву, часть геологического разреза, соответствующая стратиграфическому подразделению (система, отдел, ярус и т. п.), выделенному на геологической карте соответствующего масштаба, характеризующаяся более или менее одинаковыми (в данном масштабе) гидрогеологическими особенностями.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ МАССИВ — по И. И. Толстихину, «одноэтажное» гидрогеологическое сооружение, представленное только фундаментом (кристаллическими или метаморфическими толщами, смятыми в складки уплотненными осадочными и другими породами), прикрытое четвертичным покровом незначительной мощности или совсем обнаженное.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ — профиль, на котором показаны водоносные породы, свободные поверхности грунтовых и напорные поверхности артезианских вод, уровни воды в скважинах, колодцах и т. п. выработках и другие гидрогеологические данные.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ — геологический разрез, на котором показаны водоносные породы, свободные поверхности грунтовых и напорные поверхности артезианских вод, уровни воды в скважинах, колодцах и т. п. выработках и другие гидрогеологические данные.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН — часть геологической структуры, характеризующейся общностью условий формирования (питания, накопления и разгрузки) подземных вод определенного типа (пластовых, трещинных и т. п.), отличающейся в этом отношении от смежных участков и имеющей самостоятельный баланс подземных вод.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ — процесс формирования, особенности миграции и изменения химического состава подземных вод и минерального состава пород, прошедшие в пределах всего или части артезианского бассейна за геологическое время, ограниченное трансгрессией и следующей за ней регрессией моря.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ — воспроизведение исследуемых гидрогеологических процессов на модели. Например, исследование установившейся фильтрации методом электрогидродинамических аналогий, неустановившейся фильтрации — при помощи гидроинтегратора или в щелевом лотке.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ — выделение существенно различающихся участков земной коры с заключенными в них подземными водами.

Г. р. проводят на основе изучения всех природных условий формирования и распространения подземных вод. При выделении гидрогеологических районов прежде всего учитывают геологическое строение района, состав горных пород, залегание и распространение водоносных и водоупорных свит, их мощности и степень обнаженности на земной поверхности. Большое значение имеют геоморфологические условия, определяющие глубину врезания речной сети и направление подземного стока. Кроме того, учитывают климатические и гидрогеологические факторы, определяющие основные черты режима подземных вод.

При Г. р. руководствуются необходимостью решения тех или иных конкретных народнохозяйственных задач и учитывают тип природной подземной воды, которая является главным объектом изучения и освоения. Для районирования грунтовых вод (см.) большое значение имеют географическая зональность и распространение четвертичных отложений, с которыми обычно связаны наиболее мощные бассейны и потоки грунтовых вод. Следует выделять области сплошной и островной мерзлоты, избыточного и неустойчивого увлажнения, засушливые районы и т. п. В районировании артезианских вод (см.) главным элементом являются геологические структуры, в частности впадины, представляющие собой артезианские бассейны. При районировании минеральных вод (см.) большое значение приобретает состав растворенных в них газов. Обычно выделяют области распространения минеральных вод, содержащих углекислоту, азот, сероводород, метан и др. Внутри таких областей выделяют районы с месторождениями минеральных вод, различающихся по физико-химическим свойствам; эти воды могут проявляться на земной поверхности в виде минеральных источников.

ГИДРОГЕОХИМИЯ — наука о миграции химических элементов и их соединений в природных водах в связи с геологической обстановкой их формирования и нахождения.

ГИДРОГРАФ — график изменения расходов воды за год или часть года (сезон, половодье, паводок).

ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ — совокупность рек и других постоянных и периодически действующих водотоков, озер и болот на какой-либо территории.

ГИДРОДИНАМИКА — наука о движении жидкостей под действием внешних сил и о механическом взаимодействии между жидкостью и соприкасающимися с ней телами при их относительном движении. Г. является частью гидромеханики (см.).

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД — метод расчета расходов подземных вод, понижений уровней и других характеристик фильтрационного потока по формулам подземной гидродинамики.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ НАПОР — сумма пьезометрического и скоростного напоров.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление, оказываемое движущимися струйками воды на частицы породы. Численно оно равно напорному градиенту. Г. д. по достижении напорным градиентом критической величины может вызывать общее смещение породы

с со разрыхлением, как это иногда наблюдается в откосах каналов или в нижнем бьефе.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — напряжение в насыщенных водой грунтах, возникающее при изменении внешнего давления.

ГИДРОИЗОБАТЫ — линии на плане (карте), соединяющие точки одинаковых глубин от земной поверхности до поверхности грунтовых вод.

ГИДРОИЗОГИПСЫ — линии на плане (карте), соединяющие точки одинаковых высот поверхности грунтовых вод над условной нулевой плоскостью.

ГИДРОИЗОПЛЕТЫ — линии на вертикальном разрезе, соединяющие точки одинаковых уровней воды в разных колодцах в разное время. Г. служат для выявления динамики грунтовых вод.

ГИДРОИЗОПЬЕЗЫ(пьезоизогипсы) — линии на плане, соединяющие точки одинаковых напоров напорных вод.

ГИДРОИЗОТЕРМЫ — линии на разрезе, а также на карте, соединяющие точки с одинаковой температурой воды в водоносной породе.

ГИДРОИНДИКАТОР — компоненты ландшафта — закономерные сочетания рельефа и растительности, определенные растительные сообщества, даже отдельные виды растений, используемые в качестве показателя глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод. Различаются прямые и косвенные Г. Прямые Г. характеризуются наличием непосредственной связи с грунтовыми водами, в состав их обязательно входят фреатофиты (см.). По прямым Г. можно непосредственно судить о глубине и минерализации грунтовых вод в точке наблюдения. По косвенным Г. можно судить непосредственно о некоторых гидрогеологических условиях, о возможных условиях формирования местных вод и их режима (в частности, об условиях формирования линз пресных вод в песчаных массивах пустынь, подтакырных и подлиманных линз и т. п.), косвенно судить о глубине залегания и степени минерализации вод в месте наблюдения.

Наиболее целесообразно комплексное использование прямых и косвенных Г., что дает наиболее полную информацию о грунтовых водах.

ГИДРОИНДИКАЦИЯ — использование компонентов ландшафта, в первую очередь рельефа и растительности, в качестве показателей (индикаторов) гидрогеологических условий, главным образом глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод.

ГИДРОКАРБОНАТНЫЕ ВОДЫ — природные воды, преобладающим анионом химического состава которых является гидрокарбонат-ион.

ГИДРОЛАККОЛИТЫ — бугры вспучивания, образовавшиеся в зоне многолетнемерзлых пород вследствие замерзания воды. Обычно содержат ледяное ядро. В Якутской АССР Г. называются булгунняхи, а в Забайкалье — коврижки. Эти местные названия относятся также к наледям и к ледяным буграм другого происхождения.

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ ГОД — период времени, принимаемый в отдельных случаях при обработке гидрологических наблюдений с целью получения характеристик режима рек по его естественным

фазам (от начала осеннего подъема до конца летней межени). Имеет чисто условный характер (с 1 октября по 30 сентября; иногда с 1 ноября по 31 октября).

ГИДРОМЕХАНИКА — раздел механики, занимающийся изучением законов движения и равновесия жидкости и ее взаимодействия с омываемыми твердыми телами. Г. подразделяются на гидродинамику (см.), изучающую движение жидкостей, и гидростатику, исследующую условия равновесия жидкостей. Решением практических задач движения жидкостей по трубам, каналам, в открытых руслах и т. п. занимается гидравлика (см.).

ГИДРОМОДУЛЬ — расход воды, который должен быть подан на каждый гектар орошаемой площади в тот или иной момент оросительного сезона.

ГИДРОСАЛЬЗЫ — грязевые сопки, образовавшиеся из гидролакколитов на берегах минеральных озер зоны многолетней мерзлоты; распространены в Забайкалье.

ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ НАПОР — по Н. Н. Павловскому, запас потенциальной энергии, выражаемый суммой двух величин: отметки точки относительно принятой плоскости сравнения и приведенной высоты давления. Г. н. определяют по подъему воды в пьезометрической трубке, т. е. с учетом атмосферного (или другого) давления на водную поверхность.

ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ (пьезометрический) УРОВЕНЬ — уровень, до которого поднимается подземная вода в скважине или колодце. Г. у. измеряют от принятой плоскости сравнения, например от уровня моря, поверхности земли, поверхности водоупорного пласта и т. п.

ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление столба жидкости над условным уровнем, слагающееся из давления на свободной поверхности жидкости и избыточного давления (произведения глубины погружения рассматриваемой точки на объемный вес жидкости). Измеряется в единицах высоты столба жидкости или в атмосферах.

ГИДРОСФЕРА — прерывистая водная оболочка земного шара, расположенная на поверхности и в толще земной коры и представляющая собой совокупность океанов, морей и водных объектов суши (реки, озера, болота, подземные воды), включая скопления воды в твердой фазе (снежный покров, ледники).

ГИДРОСФЕРА ПОДЗЕМНАЯ — по Ф. П. Саваренскому, часть земной коры, в которой по термодинамическим условиям могут существовать природные воды. Г. п. развивается вместе с земной корой и непосредственно связана с надземной гидросферой (моря, реки, озера и т. п.). Термин излишний.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ (гидротермы) — горячие водные растворы магматического происхождения, образовавшиеся при сжижении выделяющихся из магмы паров воды и сопровождающих их газов. В ряде случаев происхождение горячих растворов оказывается сомнительным, так как поверхностные воды, опустившиеся на глубину, также могут быть нагреты, сильно минерализованы и способны образовать месторождения, аналогичные гидротермальным.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС — процесс образования минералов в результате отложения вещества как в открытых трещинах, так и в порах пород из горячих водных растворов, происходящих из

магмы. Нередко Г. п. понимают более широко, включая взаимодействие этих растворов с ранее существовавшими минералами (метасоматоз), при котором значительная часть вещества может быть заимствована растворами из боковых пород.

ГИДРОХИМИЯ—наука о химии природных вод. Основной задачей современной гидрохимии является установление генетических зависимостей между химическим составом воды и явлениями, определяющими этот состав.

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ АНОМАЛИЯ — участок распространения подземных вод с содержанием компонентов химического состава, аномальными по отношению к их фоновым значениям, характерным для данного водоносного горизонта или комплекса. Г. а. могут образовываться как под влиянием рудных тел, первичных и вторичных ореолов рассеяния в породах рудных месторождений, так и под влиянием других причин, в частности концентрирования кларковых содержаний химических элементов в литосфере. Первые называются рудными гидрохимическими аномалиями, вторые — безрудными.

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ КАРТА — карта, на которой показан химический состав подземных вод или закономерности распространения каких-либо компонентов химического состава подземных вод.

ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ФАЦИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД — по Г. А. Максимовичу, часть грунтового бассейна или грунтового потока, воды которой характеризуются одинаковыми гидрохимическими условиями, определяемыми по преобладанию одних растворенных веществ (ионов, коллоидов). Концентрация и химический состав каждой такой части могут изменяться в известных пределах по преобладанию одних и тех же веществ сохраняется.

Для грунтовых вод земного шара выделяются следующие зоны гидрохимических фаций:

1 — зона преобладания кремнеземных и гидрокарбонатно-кремнеземных гидрохимических фаций грунтовых вод тропиков и субтропиков; 2—3 — зоны преобладания хлоридных фаций северного и южного полушарий (они приурочены к поясам пустынь); 4—5 — зоны преобладания сульфатных, натриевых и гидрокарбонатно-натриевых гидрохимических фаций степей северного и южного полушарий; 6—7 — зоны преобладания гидрокарбонатно-кальциевых гидрохимических фаций северного и южного полушарий (связаны с умеренным климатическим поясом, причем в южном полушарии эта зона развита слабо).

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — совокупность методов, применяемых для определения химического состава, физических свойств, pH и Eh природных вод. В зависимости от целей гидрохимического анализа изменяются его полнота и точность.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОИСКОВ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — изучение химического состава природных (главным образом подземных) вод для поисков рудных месторождений. Г. м. п. р. м. основан на изменении химического состава подземных вод, происходящем в результате обогащения воды продуктами разрушения рудных тел. Используется в комплексе с другими методами поисков рудных месторождений.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ — профиль, изображающий пространственное изменение химического состава подземных вод

или же изменение содержания отдельного или нескольких компонентов химического состава природных вод, pH, Eh и т. п.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ ПОЯС — часть литосферы, характеризующая смену в вертикальном разрезе гидрохимических зон с определенными пределами минерализации подземной воды.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОИСКОВЫЕ ПРИЗНАКИ — компоненты химического состава и pH природных вод (аномальные по отношению к широко распространенным в данном районе), указывающие на наличие залежи полезных ископаемых.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ФАЦИИ — участки подземной и наземной гидросферы (вода или лед), которые на всем протяжении характеризуются одинаковыми гидрохимическими условиями, определяемыми по преобладанию растворимых веществ (ионов коллоидов) одного вида.

ГИПЕРГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ — по А. Е. Ферсману, процессы, происходящие в наружных частях Земли, захватывающие атмосферу, гидросферу и неглубокие слои литосферы. Г. п. представляют собой совокупность сложных физических и химических взаимоотношений верхних частей земной коры, гидросферы и атмосферы. Основными факторами гипергенеза являются: температура, давление, концентрация водородных ионов, кислородный потенциал, коллоидное состояние вещества, организмы и продукты их жизнедеятельности. Ферсман выделяет следующие геохимические процессы гипергенеза: собственно гипергенез, педогенез, сингенез, диагенез, катагенез, галогенез, гидрогенез, механогенез, биогенез и техногенез. Под воздействием Г. п. происходит разрушение минералов и горных пород, образовавшихся на глубине, и образование новых минералов, устойчивых в верхних частях земной коры и на ее поверхности.

ГИПЕРТЕРМАЛЬНЫЕ ВОДЫ — природные воды с температурой 42—100° С. (См. *Классификация подземных вод по температуре*).

ГИПЕРНАПОРНЫЙ (наднапорный) НАПОР — по Мейнцеру, напор, достаточный для подъема напорных вод выше уровня водной поверхности грунтовых вод, залегающих выше напорного водоносного горизонта.

ГИПОГЕННЫЕ РАСТВОРЫ — растворы, образующиеся при кристаллизации магмы на глубине.

ГИПОНАПОРНЫЙ (поднапорный) НАПОР — по Мейнцеру, высота подъема напорных вод, не достигающая поверхности грунтовых вод, залегающих выше напорного горизонта.

ГЛАВНЫЙ (основной) ВОДОНОСНЫЙ ГОРИЗОНТ — наиболее водообильный горизонт (пласт, порода) среди других водоносных пород, отвечающий практическим запросам (водоснабжению, орошению и т. п.). В инженерной геологии Г. в. г. нередко называют водоносный горизонт, имеющий основное значение в развитии физико-геологических явлений (оползни, суффозия).

ГЛЕТЧЕР — ледник.

ГЛЕЕВАЯ СРЕДА — восстановительная без сероводорода. Один из основных типов физико-химической среды подземных вод. В газовом составе вод характерны CO_2, местами CH_4, возможно H_2. Ионный состав вод различен. Eh менее $+0{,}4$ *в*, местами ниже 0 (до $-0{,}5$ *в*). Г. с. возникает в бескислородных подземных водах, бедных сульфатами, там, где невозможна или слабо проявляется десуль-

фурнзацня. В Г. с. благоприятные условия для миграции Fe^{2+}, Mn^{2+} и многих других металлов (Zn^{2+}, Pb^{2+} и т. п.). При наиболее низких Eh в Г. с. возможно осаждение урана, селена, молибдена, меди.

Г. с. широко распространена в грунтовых и болотных водах районов с влажным климатом (тундра, тайга, влажные тропики и т. п.), в глубоких горизонтах подземных вод (воды нефтяных месторождений, массивов изверженных пород и т. п.).

ГЛИНИСТАЯ ПАСТА — образец глинистой породы, высушенный, растертый в порошок, просеянный и увлажненный до нужной консистенции.

ГЛИНИСТАЯ СУСПЕНЗИЯ — дисперсная система, в которой дисперсная фаза представлена глинистыми частицами, а дисперсная среда — водой.

ГЛИНИСТАЯ ФРАКЦИЯ — входящая в состав рыхлых грунтов группа частиц размером $< 0{,}005$ *мм*. Количественно выражается в процентах к общему весу всех фракций грунта. Г. ф. обычно представлена глинистыми минералами (см.).

ГЛИНИСТЫЕ МИНЕРАЛЫ — вторичные водные силикаты, алюмосиликаты и железосиликаты, а также простые окислы и гидраты окислов кремния, железа и алюминия, слагающие основную массу глин, аргиллитов и тонких ($< 0{,}005$ *мм*) фракций некоторых других осадочных пород. Наиболее распространенные Г. м. каолинит, монтмориллонит, бейделлит, галлуазит, иллит и др.

ГЛИНИСТЫЙ (пустынно-глинистый) КАРСТ — комплекс суффозионно-карстовых явлений (см. *Суффозия* и *Карст*), связанных с карбонатными и гипсоносными глинами, суглинками и мергелями. Особенно характерен для предгорных районов Средней Азии.

ГЛИНИЗАЦИЯ СКВАЖИН — способ крепления стенок буровой скважины для предохранения от обвала при бурении, осуществляемый путем беспрерывного омывания скважин глинистым раствором, который представляет собой смесь глины с водой.

ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ — глубина, до которой в данной местности промерзает грунт.

ГЛУБИННАЯ ЭРОЗИЯ — эрозия, в результате которой происходит углубление овражного и речного дна и врезание рек в долину. Наиболее интенсивно проявляется в горных реках.

ГЛУБИННЫЕ ВОДЫ — природные воды, поднимающиеся из глубоких частей литосферы, происхождение которых может быть различным.

ГЛУБИННЫЕ ПАРЫ ВОДЫ — пары, поднимающиеся из глубоких частей литосферы, происхождение которых может быть различным.

ГЛУБИННЫЙ ДЕБИТОМЕР — прибор, измеряющий расход жидкости в стволе скважины на различных глубинах от забоя. Основное назначение Г. д. — определение дебита отдельных водоносных слоев, вскрываемых скважинами.

ГЛУБИННЫЙ МАНОМЕР — прибор для замера пластового давления в скважинах. Известно пять типов Г. м.: 1) фиксирующие только максимальное давление; 2) передающие показания на поверхность земли; 3) принужденно регистрирующие показания через определенные отрезки времени; 4) непрерывно регистрирующие показания; 5) непрерывно регистрирующие показания и одновременно передающие их на поверхность.

ГОДОВОЙ КОЭФФИЦИЕНТ ВОДООБИЛЬНОСТИ ИСТОЧНИКА — отношение годового расхода источника за тот или иной год к норме расхода:

$$C = \frac{N_{1, \ldots, n}}{N_р},$$

где $N_р$ — норма расхода источника;
N_1, N_2, N_n — замеренные годовые расходы источника.

ГОЛОВКА (грифон) ИСТОЧНИКА — отдельный сосредоточенный выход подземной воды на дневную поверхность.

ГОЛЬЦОВАЯ ЗОНА — зона, расположенная выше границ лесной растительности. Характеризуется интенсивным физическим выветриванием, в результате которого образуются россыпи глыб и щебня, каменные моря, курумы, останцы выветривания (болваны, кекуры, тумпы).

ГОМОТЕРМАЛЬНАЯ ВОДА — вода с постоянной температурой.

ГОРИЗОНТ ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ТЕПЛООБМЕНА (нулевая, фазовая завеса) — горизонт горных пород с постоянной в течение некоторого времени нулевой или отрицательной температурой, обусловленной кристаллизацией воды или таянием льда в процессе промерзания или протаивания.

ГОРНАЯ ВЛАЖНОСТЬ — устаревший синоним термина «естественная влажность горных пород».

ГОРНАЯ ВЫРАБОТКА — полость в земной коре, образуемая в результате извлечения полезных ископаемых и пустых пород.

ГОРНОЕ ДАВЛЕНИЕ (давление горных пород) — давление горных пород, окружающих горные выработки, на стенки и крепь этих выработок.

ГОРНО-САНИТАРНАЯ ОХРАНА ЛЕЧЕБНЫХ МЕСТНОСТЕЙ — мероприятия по охране лечебных источников, лиманов, озер, прибрежных полос морей, районов климатических станций, окружающих их местностей и т. п. от всего того, что может тем или иным путем оказать какое-либо влияние на изменение состояния физических свойств и химического состава лечебных средств данной местности. Г.-с. о. устанавливается законодательством. Г.-с. о. применяется также для охраны источников питьевых вод от загрязнения.

ГОРНЫЙ НАДЗОР — система контроля за безопасностью ведения горных работ и правильной эксплуатацией месторождений полезных ископаемых.

ГОРНЫЙ ОБВАЛ — отрыв массы пород от горного склона и быстрое перемещение ее вниз с опрокидыванием и обрушением.

ГОРНЫЙ ОКРУГ ОХРАНЫ — территория, в пределах которой запрещаются законодательством без особого разрешения органов санитарной охраны всякого рода горные работы, строительство и т. п. в целях осуществления горно-санитарной охраны лечебных местностей, минеральных источников, грязей и пр.

ГОРНЫЙ УДАР — быстрое интенсивное местное разрушение породы в стенке или в забое горной выработки, сопровождающееся сильным гулом, сотрясением и воздушной волной.

ГОРЧИНА (соляная засуха) — солевые выцветы на поверхности. Термин имеет широкое распространение в Западной Сибири.

ГОРЬКИЕ ИСТОЧНИКИ — источники, вода которых содержит сульфаты и соли магния, а количество сухого остатка превышает 1 *г/л*.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА — гидрогеологическая карта территории СССР определенного масштаба, составленная по планшетам международной разграфки по единым принципам и методике с целью удовлетворения запросов различных отраслей народного хозяйства и науки.

ГРАВИТАЦИОННАЯ ВОДА — вода, передвигающаяся под влиянием силы тяжести; в ней действует гидродинамическое давление.

ГРАВИТАЦИОННЫЙ РЕЖИМ — в нефтяной гидрогеологии — режим работы нефтяной залежи, при котором источником энергии для движения нефти является сила тяжести самой нефти. Обычно сила тяжести начинает играть заметную роль в последнюю стадию разработки нефтяных залежей.

ГРАВИТАЦИОННОЕ УПЛОТНЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД — уплотнение горных осадочных пород в процессе их литификации, сопровождающееся уменьшением пористости и увеличением объемного веса.

ГРАДИЕНТ ДАВЛЕНИЯ — понижение давления, отнесенное к единице длины пути.

ГРАДИЕНТ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — разность значений минерализации вод (в *г/л*) в двух пунктах (скважинах), деленная на расстояние между ними (в *км*), или, вернее, на длину пути фильтрации.

ГРАДИЕНТ НАПОРА — понижение напора, отнесенное к единице длины пути фильтрации.

ГРАДИЕНТ ПОТОКА — см. *Напорный градиент*.

ГРАДУС ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ — см. *Жесткость воды*.

ГРАНИЦА ПОДЗЕМНОГО ВОДОСБОРА — граница площади распространения горных пород, в пределах которой происходит подземный водосбор.

ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ — в гидрогеологии — условия на границах водоносных горизонтов. Под границами пласта понимаются как естественные границы (реки, гидравлически связанные с водоносными горизонтами, контуры выклинивания горизонта, границы пластов с разной водопроводимостью и т. п.), так и искусственные (водозаборные сооружения); на границах чаще всего могут быть заданы следующие условия:

1) граничные условия первого рода — на границе области фильтрации задается значение напора:

$$H = \text{Const} \quad \text{или} \quad H = f(t);$$

2) граничные условия второго рода — на границе задается расход подземных вод:

$$Q = \text{Const} \quad \text{или} \quad Q = f(t);$$

ГРАНУЛА — часть сложно построенной коллоидной частицы (мицеллы), состоящей из ядра и неподвижного слоя ионов, имеющих электрический заряд, противоположный заряду ядра.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ (механический) АНАЛИЗ — определение размеров и количественного соотношения частиц, слагающих

рыхлую горную породу. Самым простым видом Г. а. является ситовый анализ. Разделение на фракции частиц породы, прошедших через сита с отверстиями 0,25 *мм*, проводят методом отмучивания. Для Г. а. глинистых грунтов применяют ареометрический метод (см.).

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ (зерновой, механический) СОСТАВ ГОРНЫХ ПОРОД — процентное весовое содержание в породе различных по величине фракций (совокупность одинаковых зерен и частиц). Для определения Г. с. осадочных пород чаще всего применяют следующую классификацию обломков (размер обломков в *мм*): валуны крупные — более 500, средние — 500—250, мелкие — 250—100; галька (щебень) крупная — 100—50, средняя — 50—25, мелкая — 25—10; гравий (хрящ) крупный — 10—5, мелкий — 5—2; песок очень крупный — 2—1, крупный — 1—0,5, средний — 0,5—0,25, мелкий — 0,25—0,10, тонкозернистый — 0,10—0,05; пыль — 0,05—0,005; глина — менее 0,005.

ГРАФИК ГЕНЕТИЧЕСКОГО ТИПА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — по В. А. Сулину, графический способ систематизации подземных вод по химическому составу. Г. г. т. п. в. предполагает наличие связи между химическим составом и происхождением подземных вод.

Центром Г. г. т. п. в. является точка с $rNa/rCl = 1$. Воды с $rNa/rCl > 1$ попадают в нижний квадрат, а с $rNa/rCl < 1$ — в верхний. Для определения генезиса вод используют также соотношения ионов (в % *экв*) (рис. 5).

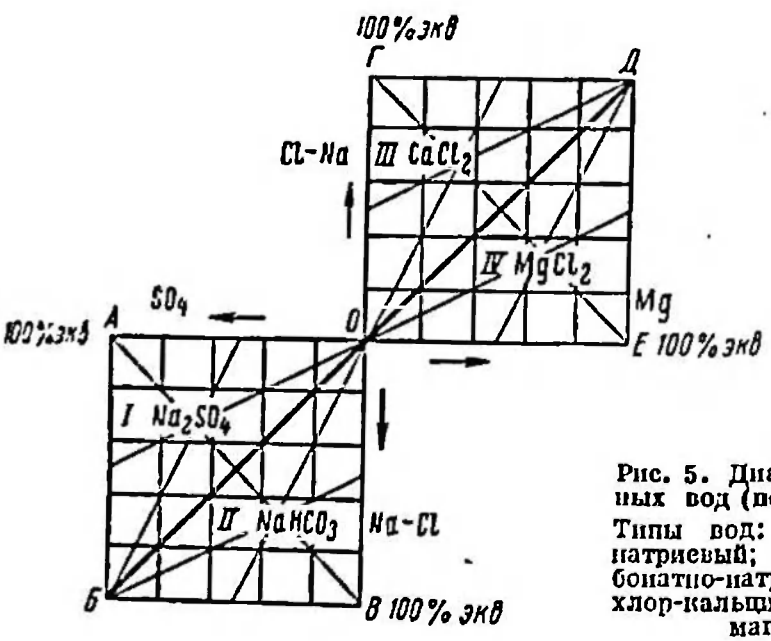


Рис. 5. Диаграмма природных вод (по В. А. Сулину)
Типы вод: *I* — сульфатно-натриевый; *II* — гидрокарбонатно-натриевый; *III* — хлор-кальциевый; *IV* — хлор-магниевый

Находящиеся в нижнем квадрате воды сульфатно-натриевого и гидрокарбонатно-натриевого типов соответствуют континентальной обстановке, находящиеся в верхнем квадрате воды хлор-магниевого типа — морской, а хлор-кальциевого типа — глубинной обстановке формирования. Воды каждого типа по преобладающим анио-

нам разделяются на группы (гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридные), по соотношению между ионами — на классы и по преобладающим катионам — на подгруппы (кальциевые, магниевые, натриевые).

Недостаток Г. г. т. п. в. — формальный признак распределения вод. При незначительном изменении показателей rNa/rCl или $(rCl—rNa)/rMg$ вода может быть ошибочно отнесена к другому генетическому типу.

ГРАФИК-КВАДРАТ — корреляционная диаграмма, позволяющая сопоставить анионный и катионный составы и величину минерализации подземных вод, а также определить зависимость химического

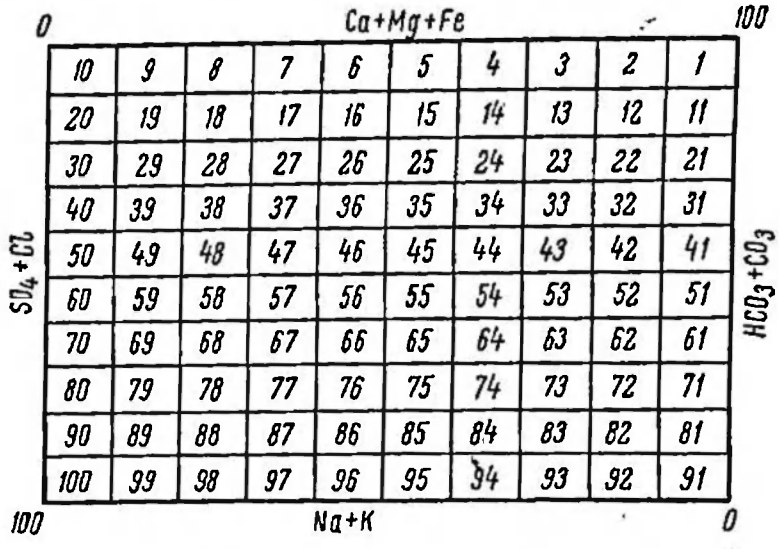


Рис. 6. График-квадрат И. И. Толстихина

состава вод от их приуроченности к различным генетическим типам и т. п. Г.-к. часто используют для первичной систематизации результатов химических анализов подземных вод. Наиболее часто пользуются Г. к. И. И. Толстихина (рис. 6) и Г.-к. А. А. Бродского (рис. 7).

ГРАФИК-ТРЕУГОЛЬНИК — графический способ систематизации данных химических анализов подземных вод. Наряду с графиком-квадратом (см.) широко применяется в гидрогеологии (рис. 8).

ГРИФОН — сосредоточенный выход подземной воды из водоносной породы в виде струи, являющейся частью источника.

ГРУНТ — горная порода, рассматриваемая как основание инженерных сооружений или материал для их возведения. Различают грунты: 1) скальные, имеющие высокую механическую прочность и являющиеся упругими твердыми телами; 2) полускальные — с пониженными по сравнению с грунтами первой группы механическими свойствами; 3) мягкие глинистые — с пластичными свойствами (связные грунты); 4) рыхлые сыпучие (несвязные грунты — песок); 5) слабые, легко деформирующиеся (ил, торф и др.).

ГРУНТОВАЯ МАССА — в грунтоведении — система, состоящая из твердого минерального скелета и воды, заполняющей поры между зернами (двухфазная система), или скелета, воды и воздуха

Анионы / Катионы	1-е по преобладанию	HCO_3^-		SO_4^{2-}		Cl^-	
1-е по преобладанию	2-е по преобладанию / 2-е по преобладанию	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^-	HCO_3^-
Ca^{2+}	Mg^{2+}						
	Na^+						
Na^+	Ca^{2+}						
	Mg^{2+}						
Mg^{2+}	Ca^{2+}						
	Na^+						

Рис. 7. График-квадрат А. А. Бродского

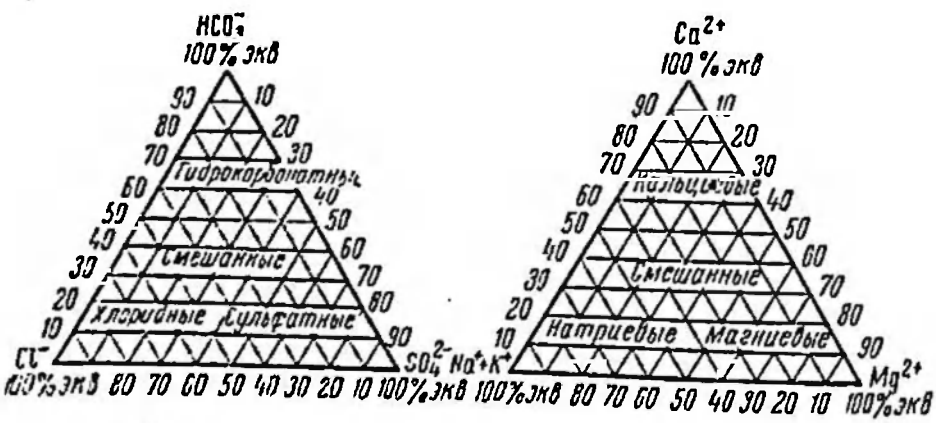


Рис. 8. График-треугольник для анионов и катионов

(трехфазная система). При этом грунтовая масса предполагается однородной.

ГРУНТОВЕДЕНИЕ — учение о составе, строении, состоянии и свойствах горных пород, влияющих на взаимодействие пород с инженерными сооружениями, а также о методах улучшения свойств пород для строительных целей.

ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ — подземные воды первого от поверхности постоянно существующего водоносного горизонта, расположенного на первом водоупорном слое. Г. в. имеют свободную водную поверхность. Площадь распространения Г. в. и область поглощения совпадают. Иногда Г. в. называют все капельножидкие гравитационные воды, имеющие свободную водную поверхность, находящуюся под атмосферным давлением. При этом различают Г. в. открытые, если над ними нет водоупорной кровли, и покрытые, если над ними залегает водоупорная кровля, до которой воды обычно не доходят. У покрытых Г. в. область поглощения не совпадает с площадью распространения (См. *Межпластовые воды.*)

По С. Н. Никитину, Г. в. — это вода «первого от поверхности водоносного горизонта, расположенного в подпочве или в более глубинных коренных породах, на первом от поверхности водонепроницаемом слое, остающаяся свободной за удовлетворением абсолютной наименьшей влагоемкости водоносной породы» (Никитин С. «Грунтовые и артезианские воды на Русской равнине». Науч.-популяр. чтение по сельск. хоз-ву и основным для него наукам, 1900 г.).

По В. А. Сергееву (1958 г.) Г. в. — «это свободные (гравитационные) воды, формирующиеся в коре выветривания или в рыхлых поверхностных отложениях — грунтах, отражающие прямое воздействие физико-географической среды в закономерностях формирования, режима и условиях залегания». Данное определение наиболее полно отражает современные представления о грунтовых водах.

ГРУНТОВЫЕ РАССОЛЫ — рапа, связанная с породами ложа соленого озера или пронизывающая пористые, не содержащие солей донные озерные отложения. Последние отделены от поверхностной межкристальной рапы слоем ила или других изолирующих пород, и поэтому Г. р. не имеют с данными отложениями непосредственного сообщения. Химический состав Г. р. иногда отличается от состава поверхностной рапы. На некоторых озерах Г. р. представляют практический интерес.

ГРУНТОВЫЙ БАССЕЙН — бассейн стока грунтовых вод.

ГРУНТОВЫЙ КОЛОДЕЦ — сооружение для захвата грунтовых вод (см.), широко распространенных близ поверхности земли. Все разнообразие конструкций Г. к. сводится к двум типам: шахтному колодцу и трубчатому (скважине).

ГРУНТОВЫЙ ПОТОК — поток грунтовых вод.

ГРУНТОНОС — приспособление для отбора при бурении образцов рыхлых грунтов (песок, супесь, суглинок, глина) с сохранением их природного сложения. Широко применяется в практике инженерно-геологических исследований. Извлекаемые им образцы грунтов используются для определения естественной влажности, пористости, сжимаемости, сопротивления сдвигу.

ГРУППОВОЙ ИСТОЧНИК — источник, состоящий из нескольких выходов подземных вод, расположенных близко один от другого.

Эти отдельные выходы называют иногда головками источников.

ГРЯЗЕВОЕ МИНЕРАЛЬНОЕ ОЗЕРО — озеро, на дне которого накопились тонкодисперсные илы, употребляемые в бальнеологии как лечебные или минеральные грязи.

ГРЯЗЕВОЙ ВУЛКАН (сальза) — большой холм плоскоконической формы, имеющий на вершине воронкообразный кратер, из которого периодически или непрерывно выделяется газ (вода, иногда с пленками нефти) и грязь, представляющая собой жидкую глину; последняя, растекаясь по склону Г. в., наращивает его конус. Периодические или нерегулярные извержения Г. в. сопровождаются выделением газов (взрывами) и выбросами обломков породы. В СССР Г. в. небольших размеров называются грязевыми сопками. Формы сопок зависят от густоты выделяемой грязи; при очень жидкой грязи конус может не образоваться вследствие растекания грязи. Выделяют два типа Г. в.: одни связаны с месторождениями нефти, другие — с вулканами и по существу представляют собой моффеты. Г. в., связанные с месторождениями нефти, широко распространены в Закавказье, Закаспии, Кубано-Черноморской области и приурочены к зоне разломов или трещин в земной коре. Они выделяют преимущественно углеводородные газы (главным образом метан), небольшое количество углекислоты (CO_2) и иногда окиси углерода (CO) и азота (N_2). Некоторые Г. в. выделяют газ со значительной примесью азота, нередко в сопровождении гелия и других благородных газов. В грязевых водах Г. в. содержатся йод, бром и бор. Г. в. второго типа выделяют преимущественно углекислый газ, сероводород и пары воды, углеводородные газы в них отсутствуют.

ГРЯЗЕВОЙ ПОТОК — см. *Сель*.

ГУДЖИР — отложение соды в озерах.

ГУМИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА — вещества, содержащиеся в торфах, почвенном гумусе и ископаемых углях в виде солей гуминовых кислот. Химически весьма сложны.

ГУМИДНЫЙ КЛИМАТ — влажный климат, при котором просачивание и испарение не могут поглотить всех выпадающих осадков (остаток стекает в виде рек).

ГУМИДНАЯ ОБЛАСТЬ — область с влажным климатом, при котором количество атмосферных осадков превышает испарение, включая транспирацию растениями.

ГУМУС В ПРИРОДНЫХ ВОДАХ — соединение, получающееся в результате неполного распада и химического взаимодействия остатков растительных тканей с минеральными веществами почвы. В речных водах содержание Г. равно в среднем 10—50 *мг/л*, в некоторых случаях достигает 200 *мг/л*. Особенно богаты им реки, берущие начало из болот, воды которых имеют интенсивную бурую окраску. Так, в реках Финляндии, берущих начало из болот, органические вещества составляют около 50% от сухого остатка, в тропических реках Южной Америки — до 70%. Содержание Г. в озерных водах колеблется в пределах 1—150 *мг/л* (Б. А. Скопинцев, 1950 г.). Меньше всего Г. в озерах степей и пустынь, дно и берега которых сложены карбонатными породами, много его в озерах, расположенных среди болот таежной зоны (дистрофные озера); подобные озера имеют воды, по цвету напоминающие крепкий чай, и на их дне нередко откладываются гумусовые вещества. Количество Г. в грунтовых водах, как правило, не превышает

10 *мг/л*, в среднем составлял 4—6 *мг/л*, но оно возрастает до 80 *мг/л* в грунтовых водах болот в бассейне Оби (по Б. А. Скопинцеву). В Г. преобладают различные высокомолекулярные органические кислоты сложного и непостоянного состава (гуминовая, фульвокислота). Для гумусовых веществ характерна высокая степень дисперсности; они являются типичными коллоидами, обладающими высокой красящей и поглотительной способностью.

ГУСТОТА РЕЧНОЙ СЕТИ — отношение суммы длины всех рек бассейна (или другой территории), включая и пересыхающие, выраженной в километрах, к площади бассейна (или территории), выраженной в квадратных километрах. Является показателем (характеристикой) развития поверхностного стока в бассейне.

ДАВЛЕНИЕ АТМОСФЕРНОЕ — давление атмосферного воздуха, равное весу столба воздуха с основанием 1 *см*², находящегося над уровнем, на котором измеряется давление. На уровне моря Д. а. в среднем равно давлению столба ртути в 760 *мм*, с высотой оно уменьшается.

ДАВЛЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ — давление, оказываемое движущимися струйками воды на частицы породы (сила взаимодействия между двигающимися частицами жидкости, отнесенная к единице площади).

ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА — давление, оказываемое породой на ограждающую конструкцию или окружающую среду.

ДАВЛЕНИЕ ЗАБОЙНОЕ — давление на забое работающей (эксплуатируемой) скважины. Д. з. замеряется непосредственно в работающей скважине глубинными манометрами.

ДАВЛЕНИЕ НАБУХАНИЯ — давление, развивающееся в глинистой породе при доступе к ней воды и недопущении увеличения объема.

ДАВЛЕНИЕ ПОЛЗУЧЕСТИ — давление напряженной породы на конструкцию, препятствующую деформации ползучести.

ДАВЛЕНИЕ ПОРОВОЙ ВОДЫ — гидростатическое давление в воде, заполняющей поры рыхлой породы.

ДАВЛЕНИЕ НА УСТЬЕ — давление, возникающее на устье скважины в случае пересечения ею горизонтов с пластовым давлением, превышающим давление столба жидкости. Д. н. у. отмечается манометром. Величина его зависит от веса столба раствора и численно равна разности пластового давления и давления веса столба жидкости от устья скважины до вскрытого горизонта.

ДАВЛЕНИЕ ПОТОКА ГРУНТОВЫХ ВОД — см. *Гидродинамическое давление*.

ДАРСИ — единица измерения проницаемости горных пород, выражающая их способность фильтровать жидкость с динамической вязкостью 1 сантипуаз (1/100 *пуаз*) через площадь поперечного сечения 1 *см*² со скоростью 1 *см/сек* при разности (перепаде) давления жидкости 1 *ат* по направлению струи на 1 *см* длины пути фильтрации.

ДАРСИ ЗАКОН — закон фильтрации жидкости в пористой среде, выражающий линейную зависимость скорости фильтрации от напорного градиента:

$$V = Ki$$

где V — скорость фильтрации;
K — коэффициент фильтрации (см.);
I — напорный градиент.

ДВУХМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — движение, при котором вектор скорости можно разложить на две составляющие. Двухмерные потоки могут быть плановыми, когда вектор скорости можно разложить на две горизонтальные составляющие, и профильными двухмерными в разрезе, когда вектор скорости можно разложить на вертикальную и горизонтальную составляющие.

ДВУХМЕРНЫЙ ПОТОК — см. *Двухмерное движение подземных вод.*

ДВУХСЛОЙНЫЙ ПЛАСТ — пласт в вертикальном разрезе, состоящий из двух слоев, имеющих различные фильтрационные свойства. В природных условиях в двухслойном пласте верхний слой является обычно слабопроницаемым, а нижний — хорошо проницаемым.

ДВУХЖИДКОСТНЫЙ ПОТОК — раздельное движение двух жидкостей различной вязкости в едином потоке (например, при вытеснении нефти водой) в противоположность двухфазному потоку, при котором в пласте перемещается смесь нефти и воды или нефти и газа и т. д.

ДЕБИТ (производительность) **СКВАЖИНЫ** (колодца) — объем воды, выдаваемой скважиной (колодцем) в единицу времени. Определяется в литрах в секунду или в кубических метрах в час, сутки. Близкий к Д. термин «расход» рекомендуется употреблять по отношению к потокам подземных вод.

ДЕБИТОМЕТР — прибор, записывающий кривую дебита скважины или колодца во времени.

ДЕГАЗАЦИЯ — естественное или искусственное выделение газа из жидкости (например, из глинистого раствора) или из какого-либо природного коллектора. Д. нефтяного пласта или месторождения означает улетучивание в атмосферу газов, находящихся в пласте как в свободном состоянии, так, частично, и растворенными в нефти. При исследовании содержащихся в нефти газов различают три вида дегазирования нефти.

1. При контактном дегазировании весь освобождающийся из раствора при снижении давления газ до конца процесса остается в контакте с жидкостью.

2. При дифференциальном дегазировании освобождающийся из раствора газ периодически, по мере снижения давления, отводится из системы, так что в контакте с жидкостью всегда остаются только что выделившиеся из раствора все более и более тяжелые фракции газа. По мере отвода легких фракций парциальное давление более тяжелых компонентов непрерывно возрастает, что затрудняет их испарение, и процесс дегазации будет неполным.

3. Вакуумное дегазирование, при котором путем вакуумной откачки весь газ может быть удален из нефти.

ДЕГИДРАТАЦИЯ (обезвоживание)— процесс выделения воды из минералов и горных пород. Д. известняков при метаморфизме происходит вследствие реакции карбонатов с кремневой кислотой (при механической примеси кварца).

ДЕГРАДАЦИЯ ЗОН МЕРЗЛЫХ ПОРОД (криолитозон) — уменьшение мощности, повышение температуры, сокращение площади

и увеличение прерывистости мерзлых толщ. (Синоним — «деградация мерзлоты»).

ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ — разность между напорами в двух точках подземного потока по пути его движения.

ДЕЙСТВУЮЩИЙ (эффективный) ДИАМЕТР ЧАСТИЦ — см. *Кривая гранулометрического состава.*

ДЕКАРБОНИЗАЦИЯ ВОД — удаление из раствора гидрокарбонатов кальция и магния (уменьшение карбонатной жесткости) путем добавления извести:

$$Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow \underset{\downarrow}{2CaCO_3} + 2H_2O.$$

Одновременно происходит удаление из раствора свободной CO_2:

$$CO_2 + Ca(OH)_2 \longrightarrow \underset{\downarrow}{CaCO_3} + H_2O.$$

ДЕЛЯПСИВНЫЕ ОПОЛЗНИ — по А. П. Павлову, оползание, возникающее в нижней части склона (например, в результате подмыва) и постепенно распространяющееся вверх по склону вследствие последовательного соскальзывания новых масс горных пород.

ДЕПРЕССИОННАЯ ВОРОНКА — см. *Депрессионная поверхность подземных вод.*

ДЕПРЕССИОННАЯ КРИВАЯ — линия, образованная пересечением вертикальной плоскостью депрессионной поверхности подземного потока по направлению его течения.

ДЕПРЕССИОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — пьезометрическая поверхность напорных или свободная поверхность безнапорных вод, снижающаяся: а) к месту их выхода на поверхность земли, б) к месту перетекания в более глубокие водопепроницаемые породы, в) к пункту откачки (скважине, колодцу, шахте и др.). В последнем случае Д. п. имеет форму воронки и называется депрессионной воронкой.

ДЕПРЕССИЯ — см. *Депрессионная поверхность подземных вод.*

ДЕПРЕССИЯ ДАВЛЕНИЯ — 1. Для разрабатываемой площади — понижение пластового динамического давления относительно начального пластового давления (т. е. замеренного до начала эксплуатации залежи нефти). 2. Для эксплуатирующихся скважин — разность между динамическим пластовым давлением и забойным давлением в данной скважине.

ДЕРИВАТНЫЙ ИСТОЧНИК — источник, отделившийся от главного источника, часто изменяющий свои физические и химические особенности вследствие примеси других вод. Обычно термин применяется к минеральным источникам.

ДЕСОРБЦИЯ — удаление с поверхности адсорбента адсорбированного на ней вещества. Явление Д. противоположно адсорбции.

ДЕТАЛЬНАЯ РАЗВЕДКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ — разведка подземных вод на выбранных в процессе предварительной разведки участках для подсчета эксплуатационных запасов подземных вод по промышленным категориям и получения материалов для проектирования новых водозаборных сооружений или расширения существующих.

ДЕТРУЗИВНЫЙ ОПОЛЗЕНЬ — см. *Оползень*.

ДЕФИЦИТ ВЛАЖНОСТИ (влажный дефицит) — разность между упругостью паров (E), необходимых для насыщения, и упругостью паров (e), находящихся в воздухе:

$$D = E - e.$$

ДЕФИЦИТ НАСЫЩЕНИЯ (дефицит упругости, недостаток насыщения) — разность между полной влагоемкостью и естественной влажностью породы.

ДЕФОРМАЦИЯ ГОРНЫХ ПОРОД — изменение формы и объема горных пород под действием тектонических сил. Д. может происходить с изменением объема горных пород, когда действует гидростатическое давление, или объема и формы тела либо только формы, когда действуют направленные силы. При действии последних возникают Д. трех видов: упругие (эластические), пластические и разрывные. При упругих Д. изменяется форма тела, но как только деформирующее воздействие внешних условий прекращается, прежняя форма восстанавливается. При пластических Д. изменение формы тела происходит без разрывов, но в отличие от эластических деформаций пластические Д. необратимы. Пластические Д. особо важное значение приобретают на глубине. Они совершаются посредством дифференциальных движений по определенным направлениям. Разрывные Д. сопровождаются нарушением сплошности возникающих трещин и расколов. В строении земной коры наблюдаются пластические деформации (складки) и разрывные.

ДЕФОРМАЦИЯ ПОРОДЫ ПРИ РАЗРУШЕНИИ — деформация, вызывающая необратимое нарушение сплошности тела.

ДЕФОРМАЦИЯ СДВИГА — деформация, вызываемая силой, лежащей в плоскости исследуемого сечения и смещающая частицы тела, прилегающие к сечению, друг относительно друга.

ДЕФОРМАЦИЯ ТЕКУЧЕСТИ — тип деформации после превышения напряжением предела пропорциональности. Излишний синоним термина «пластическая деформация».

ДЕФОРМИРУЕМОСТЬ ПОРОД — способность породы деформироваться под влиянием внешней нагрузки. Термин излишний.

ДЕХЛОРИРОВАНИЕ ВОДЫ — освобождение воды от остаточного хлора после ее хлорирования в целях обеззараживания. Д. в. осуществляется связыванием хлора химическими веществами или адсорбцией активированным углем.

ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ — чтение, расшифровка содержания аэрофотоснимков.

ДЕЯТЕЛЬНЫЙ СЛОЙ — сезоннопротаивающий слой.

ДИАГЕНЕЗ ГОРНОЙ ПОРОДЫ — процессы, происходящие в породе после ее образования до момента разрушения и превращения в материал, являющийся исходным веществом для образования новой породы с новыми свойствами, или до начала новой стадии генезиса приводящей к образованию метаморфических пород и почв.

ДИАГРАММА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА — графическое изображение результатов гранулометрического анализа грунта. При помощи диаграммы можно изобразить результаты отдельного анализа и результаты анализа многих пород. Д. г. с. по результатам отдельного анализа могут быть суммарные или

разностные (гистограммы). Они имеют вид кривых. Для построения суммарной Д. г. с. по оси абсцисс или ординат откладывают диаметры зерна или их логарифмы. По другой оси откладывают суммарное содержание частиц меньшего диаметра. Полученные точки соединяют плавной кривой. При построении гистограммы по оси абсцисс откладывают диаметры (или логарифмы) частиц, а по оси ординат — содержание фракции данного диаметра. По кривой можно графически определить средний диаметр зерен осадков, коэффициенты сортировки. Для изображения анализов многих пород строят диаграммы в виде равностороннего треугольника, позволяющие изображать гранулометрический анализ из трех фракций.

ДИАГРАММА ФЕРЕ — график, изображающий состав трехкомпонентной смеси. Имеет вид равностороннего треугольника, каждая вершина которого соответствует 100% содержания одного из компонентов.

ДИАКЛАЗЫ — тектонические трещины, вдоль которых не происходило перемещений горных пород.

ДИНАМИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — учение о движении воды в горных породах земной коры, совершающемся под влиянием как природных, так и искусственных факторов. В сферу изучения входит движение вод не только в водоносных, насыщенных водой породах, но и различные виды передвижения воды в водонасыщенных пористых образованиях.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОСТИ — сила сопротивления перемещения слоя жидкости площадью 1 *см*^{2} на 1 *см* со скоростью 1 *см/сек*.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — см. *Запасы воды динамические*.

ДИНАМИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ — уровень подземных вод, снизившийся вследствие откачки или повысившийся в результате нагнетания воды в водоносный горизонт.

ДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — способность грунта оказывать сопротивление как мгновенным, так и периодически действующим нагрузкам, прилагаемым в малые промежутки времени.

ДИСПЕРСНАЯ (дисперсионная) СРЕДА — фаза, присутствующая большей частью в коллоидном растворе в избытке, или растворитель, в котором распределены (растворены) частички второй (дисперсной) фазы.

ДИСПЕРСНАЯ ФАЗА КОЛЛОИДА — совокупность растворенных в какой-либо массе (дисперсионной среде) мельчайших частиц (мицелл) коллоидно-растворенного вещества.

ДИССОЛЮЦИОННЫЕ (карстовые) ПУСТОТЫ — пустоты в породах, образующиеся вследствие растворяющей деятельности воды. Термин излишний.

ДИСТИЛЛЯЦИЯ — превращение жидкости в пар и последующее сгущение его в жидкость с целью отделения жидкости от растворенных в ней нелетучих твердых веществ или менее летучей жидкости. Например, посредством Д. очищают природную воду от содержащихся в ней солей.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ — в нефтяной гидрогеологии — давление, под которым нефть и газ перемещаются из пласта в скважину, равное разности между динамическим и пластовым

давлением, т. е. давлением на забое скважины при ее эксплуатации.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОСАДОЧНАЯ — разделение продуктов разрушения горных пород в процессе осадкообразования. В результате Д. с. из продуктов разрушения возникают осадки, отличающиеся от материнских пород по химическому, минеральному и гранулометрическому составу. Различают дифференциацию механическую и химическую, которые обычно происходят одновременно. Д. о.—только одна сторона процесса осадкообразования, другая, не менее важная сторона — смешивание продуктов разрушения различных первичных пород. Теория Д. о. разработана советскими учеными (Л. В. Пустовалов и др.).

ДИФФУЗИОННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СОЛЕЙ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ — движение ионов в поровом растворе под влиянием разности концентрации солей в различных участках породы. Экспериментально установлено (В. А. Приклонский, 1960 г.), что диффузия солей в глинах подчиняется закону Фика и что процесс диффузии солей в породах зависит главным образом от физического состояния глин (влажности, пористости, показателя уплотненности K^d), а не от минерального состава:

$$K^d = \frac{E_l - E}{E_l - E_p},$$

где E, E_l и E_p — соответственно коэффициенты пористости в естественном состоянии на границе текучести и на границе раскатывания.

ДИФФУЗИЯ — процесс, ведущий к естественному равномерному распределению растворенного вещества по всему объему раствора. Растворенное вещество всегда стремится перемещаться от мест с большей концентрацией к местам с меньшей концентрацией. Это явление свойственно как истинным, так и коллоидным растворам.

ДИФФУЗИОННО-ПЛЕНОЧНАЯ МИГРАЦИЯ — молекулярное и пленочное передвижение жидких и газообразных веществ, в частности углеводородных соединений, по поверхности кристаллов или частиц горных пород благодаря явлениям сорбции и диффузии.

ДЛИТЕЛЬНАЯ ОТКАЧКА — откачка воды из скважины, колодца или другой выработки для определения изменения дебита или понижения уровня воды во времени. Д. о. является одним из методов определения эксплуатационных ресурсов подземных вод, особенно в условиях значительного использования их статических запасов.

ДЛИТЕЛЬНАЯ ПРОЧНОСТЬ ГРУНТА — свойство некоторых грунтов, испытавших в течение длительного времени ползучесть (см.), снижать прочность и разрушаться при меньших напряжениях, чем в случае внезапного приложения нагрузки.

ДОЛОМИТИЗАЦИЯ — процесс замещения кальцита доломитом, приводящий к превращению известняков в доломитизированные известняки и доломиты. Процесс Д. может происходить как в период образования осадка, так и при изменении известняков под воздействием нисходящих, а также гидротермальных растворов.

ДОННЫЕ РАССОЛЫ (рапа) — рассолы, которые находятся в порах и пустотах донных иловых и соляных отложений минеральных озер. Рапа донных иловых отложений называется также иловой, или межкристальной, рапой. Термин излишний.

ДОПУСКАЕМАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, которую можно приложить к породе, сооружению или его части без вреда для них.
ДОПУСКАЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — нормативная величина, устанавливаемая по данным опыта и равная отношению предельного (разрушающего) напряжения для данного материала к принятому запасу прочности. Последний назначается с учетом особенностей службы конструкций (ее долговечности и ответственности), достоверности учета нагрузки, точности расчетного метода и т. п. Различают Д. н. на растяжение, сжатие, срез, смятие и т. п.
ДОПУСТИМАЯ ГЛУБИНА ДО ГРУНТОВЫХ ВОД — в мелиорации — наименьшая глубина до зеркала грунтовых вод, при которой не возникает заболачивания или засоления почвы, если существуют или соблюдаются определенные условия; например грунтовые воды пресные или точно выполняются предусмотренные проектом агротехнические и другие мероприятия. Д. г. д. г. в. зависит от различных условий и может быть разной для одной и той же местности в зависимости от состава и характера намечаемых мероприятий.
ДРЕВНИЕ ОПОЛЗНИ — оползни, проявлявшие подвижки в геологическом прошлом при иной геологической обстановке.
ДРЕНАЖ — метод осушения, обеспечивающий снижение уровня грунтовых вод различными дренами (горизонтальными или вертикальными).
ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ — воды, собираемые дренажными сооружениями.
ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ — различного типа наземные или подземные сооружения для сбора и отвода поверхностных и подземных вод с целью осушения местности.
ДРЕНАЖНЫЙ КОЛОДЕЦ — колодец для понижения уровня грунтовых вод.
ДРЕНИРОВАННАЯ ПЛОЩАДЬ — площадь, с которой обеспечен сток поверхностных и грунтовых вод естественным путем (например, сетью оврагов) или искусственными мероприятиями (открытые каналы, дренаж подземными выработками и т. п.).
ДРЕНЫ — подземные водостоки (чаще всего трубы), применяемые для осушения и аэрации избыточного увлажнения почв, для понижения слишком высокого уровня грунтовых вод, угрожающего засолением и заболачиванием почвы.

Е

ЕДИНИЧНЫЙ (удельный) РАСХОД ПОТОКА — величина расхода потока, отнесенная к единице его ширины.
ЕРСЕЙ (ненецк.) — извилистые, болотистые каналы между торфяными буграми.
ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОРОДЫ — содержание воды в породе в условиях ее естественного залегания. Количественное содержание воды в породе выражается: 1) весовой влажностью — отношением веса воды к весу скелета породы; 2) объемной влажностью — отношением объема воды к объему породы; 3) приведенной влажностью — отношением объема воды к объему скелета; 4) относительной влажностью — отношением объема воды к объему пор породы. Е. в. п. выше уровня грунтовых вод меняется во времени. Ниже этого уровня влажность максимальная для данной пористости

давлением, т. е. давлением на забое скважины при ее эксплуатации.

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОСАДОЧНАЯ — разделение продуктов разрушения горных пород в процессе осадкообразования. В результате Д. с. из продуктов разрушения возникают осадки, отличающиеся от материнских пород по химическому, минеральному и гранулометрическому составу. Различают дифференциацию механическую и химическую, которые обычно происходят одновременно. Д. о.—только одна сторона процесса осадкообразования, другая, не менее важная сторона — смешивание продуктов разрушения различных первичных пород. Теория Д. о. разработана советскими учеными (Л. В. Пустовалов и др.).

ДИФФУЗИОННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СОЛЕЙ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ — движение ионов в поровом растворе под влиянием разности концентрации солей в различных участках породы. Экспериментально установлено (В. А. Приклонский, 1960 г.), что диффузия солей в глинах подчиняется закону Фика и что процесс диффузии солей в породах зависит главным образом от физического состояния глин (влажности, пористости, показателя уплотненности K^d), а не от минерального состава:

$$K^d = \frac{E_l - E}{E_l - E_p},$$

где E, E_l и E_p — соответственно коэффициенты пористости в естественном состоянии на границе текучести и на границе раскатывания.

ДИФФУЗИЯ — процесс, ведущий к естественному равномерному распределению растворенного вещества по всему объему раствора. Растворенное вещество всегда стремится перемещаться от мест с большей концентрацией к местам с меньшей концентрацией. Это явление свойственно как истинным, так и коллоидным растворам.

ДИФФУЗИОННО-ПЛЕНОЧНАЯ МИГРАЦИЯ — молекулярное и пленочное передвижение жидких и газообразных веществ, в частности углеводородных соединений, по поверхности кристаллов или частиц горных пород благодаря явлениям сорбции и диффузии.

ДЛИТЕЛЬНАЯ ОТКАЧКА — откачка воды из скважины, колодца или другой выработки для определения изменения дебита или понижения уровня воды во времени. Д. о. является одним из методов определения эксплуатационных ресурсов подземных вод, особенно в условиях значительного использования их статических запасов.

ДЛИТЕЛЬНАЯ ПРОЧНОСТЬ ГРУНТА — свойство некоторых грунтов, испытавших в течение длительного времени ползучесть (см.), снижать прочность и разрушаться при меньших напряжениях, чем в случае внезапного приложения нагрузки.

ДОЛОМИТИЗАЦИЯ — процесс замещения кальцита доломитом, приводящий к превращению известняков в доломитизированные известняки и доломиты. Процесс Д. может происходить как в период образования осадка, так и при изменении известняков под воздействием нисходящих, а также гидротермальных растворов.

ДОННЫЕ РАССОЛЫ (рапа) — рассолы, которые находятся в порах и пустотах донных иловых и соляных отложений минеральных озер. Рапа донных иловых отложений называется также иловой, или межкристаллической, рапой. Термин излишний.

ДОПУСКАЕМАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, которую можно приложить к породе, сооружению или его части без вреда для них.
ДОПУСКАЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — нормативная величина, устанавливаемая по данным опыта и равная отношению предельного (разрушающего) напряжения для данного материала к принятому запасу прочности. Последний назначается с учетом особенностей службы конструкций (ее долговечности и ответственности), достоверности учета нагрузки, точности расчетного метода и т. п. Различают Д. н. на растяжение, сжатие, срез, смятие и т. п.
ДОПУСТИМАЯ ГЛУБИНА ДО ГРУНТОВЫХ ВОД — в мелиорации — наименьшая глубина до зеркала грунтовых вод, при которой не возникает заболачивания или засоления почвы, если существуют или соблюдаются определенные условия; например грунтовые воды пресные или точно выполняются предусмотренные проектом агротехнические и другие мероприятия. Д. г. д. г. в. зависит от различных условий и может быть разной для одной и той же местности в зависимости от состава и характера намечаемых мероприятий.
ДРЕВНИЕ ОПОЛЗНИ — оползни, проявлявшие подвижки в геологическом прошлом при иной геологической обстановке.
ДРЕНАЖ — метод осушения, обеспечивающий снижение уровня грунтовых вод различными дренами (горизонтальными или вертикальными).
ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ — воды, собираемые дренажными сооружениями.
ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ — различного типа наземные или подземные сооружения для сбора и отвода поверхностных и подземных вод с целью осушения местности.
ДРЕНАЖНЫЙ КОЛОДЕЦ — колодец для понижения уровня грунтовых вод.
ДРЕНИРОВАННАЯ ПЛОЩАДЬ — площадь, с которой обеспечен сток поверхностных и грунтовых вод естественным путем (например, сетью оврагов) или искусственными мероприятиями (открытые каналы, дренаж подземными выработками и т. п.).
ДРЕНЫ — подземные водостоки (чаще всего трубы), применяемые для осушения и аэрации избыточного увлажнения почв, для понижения слишком высокого уровня грунтовых вод, угрожающего засолением и заболачиванием почвы.

Е

ЕДИНИЧНЫЙ (удельный) РАСХОД ПОТОКА — величина расхода потока, отнесенная к единице его ширины.
ЕРСЕЙ (ненецк.) — извилистые, болотистые каналы между торфяными буграми.
ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОРОДЫ — содержание воды в породе в условиях ее естественного залегания. Количественное содержание воды в породе выражается: 1) весовой влажностью — отношением веса воды к весу скелета породы; 2) объемной влажностью — отношением объема воды к объему породы; 3) приведенной влажностью — отношением объема воды к объему скелета; 4) относительной влажностью — отношением объема воды к объему пор породы. Е. в. п. выше уровня грунтовых вод меняется во времени. Ниже этого уровня влажность максимальная для данной пористости

породы или близка к максимальной величине, а относительная влажность равна единице или близка к ней.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ — очищение воды от взвешенных загрязняющих веществ при просачивании ее через мелкие пустоты в породах.

ЕСТЕСТВЕННОЕ ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ ПОЛЕ — фактически наблюдаемое распределение вещества в подземных водах.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ГАЗЫ — газы, находящиеся в недрах земли, часто сопутствующие нефти.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ (статические, вековые, емкостные) **ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД** — масса гравитационной воды в пласте в естественных условиях.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ (динамические) **РЕСУРСЫ ВОДОНОСНОГО ПЛАСТА** — ресурсы, обеспечивающие питание подземных вод в естественных условиях (инфильтрация атмосферных осадков, фильтрация из поверхностных водоемов и водотоков, перетекание воды из выше- и нижележащих водоносных пластов). Мерой естественных ресурсов является расход потока подземных вод.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ШАХТЫ — карстовые канапы значительной глубины с вертикальными стенками.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ КОЛОДЕЦ — карстовый канал с вертикальными стенками, глубина которого значительно больше его поперечного сечения.

Ж

ЖЕЛЕЗИСТЫЕ ВОДЫ — воды, содержащие повышенные количества железа. В ряде подземных вод железо находится в виде гидрокарбонатных солей; такие воды иногда содержат десятки *мг/л* железа. В кислых рудничных водах железо присутствует в виде сернокислых соединений и его содержание в отдельных случаях может достигать десятков *г/л*.

ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИИ — бактерии, окисляющие закисные соли железа в окисные с образованием нерастворимого гидрата окиси железа. При участии железобактерий образуются болотные железные руды. В результате жизнедеятельности Ж. иногда происходит засорение и закупорка водопроводных труб, фильтров скважин и пр.

ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — свойство пресной воды, обусловленное содержанием в ней Ca^{2+} и Mg^{2+}. Ж. в. выражается в миллиграмм-эквивалентах на 1 *л* воды. 1 *мг·экв* Ж. в. отвечает содержанию 20,04 *мг/л* Ca^{2+} или 12,16 *мг/л* Mg^{2+}.

Раньше у нас, а также в зарубежных странах Ж. в. выражали в градусах: немецкий градус жесткости 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* $CaCO_3$). Во всех случаях содержание магния выражается в тех же градусах, для чего Mg^{2+} условно пересчитывается на CaO (немецкие градусы) или $CaCO_3$ (французские, американские, английские градусы). 1 *мг·экв* соответствует 2,8 немецкого градуса.

Различают Ж. в. о б щ у ю (общее количество содержащихся в воде ионов кальция и магния), у с т р а н и м у ю (экспериментальная величина, показывающая, насколько уменьшилась Ж. в. при длительном ее кипячении), н е у с т р а н и м у ю (разность

между общей жесткостью и устранимой жесткостью), карбонатную (величина, рассчитанная по содержанию в воде гидрокарбонатного и карбонатного ионов) и некарбонатную (разность между общей жесткостью и карбонатной). В тех случаях, когда карбонатная жесткость получается по расчету выше общей жесткости, ее считают равной последней.

Устранимую жесткость иногда называют временной жесткостью, а неустранимую жесткость — постоянной. Эти термины в настоящее время устарели.

В зависимости от величины общей жесткости О. А. Алекин предлагает различать следующие природные воды: очень мягкие (до 1,5 *мг·экв/л*), мягкие (1,5—3 *мг·экв/л*), умеренно жесткие (3—6 *мг·экв/л*), жесткие (6—9 *мг·экв/л*) и очень жесткие (свыше 9 *мг·экв/л*).

ЖЕСТКИЕ СВЯЗИ В ПОРОДАХ — внутренние связи в породах, допускающие деформации породы и не восстанавливающиеся после механического нарушения.

ЖЕСТКОЕ ОСНОВАНИЕ — основание, практически не дающее деформаций при нагрузке.

ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО — по В. И. Вернадскому, совокупность живых организмов, рассматриваемая с точки зрения их общей массы и общего эффекта деятельности. По В. И. Вернадскому, Ж. в. самая мощная геохимическая сила земной поверхности. В аспекте геологического времени с работой живого вещества связано формирование атмосферы (O_2 накопился в результате фотосинтеза зеленых растений, растения почти полностью очистили атмосферу от CO_2). Велика роль Ж. в. в формировании состава гидросферы и литосферы. Осадочные горные породы или непосредственно образовывались из остатков организмов («биогенные породы» — известняки, угли, диатомиты, возможно, нефти и др.) или же сформировались в физико-химической обстановке, созданной Ж. в. (HCO_3^-, CO_2, O_2, pH Eh и т. д. определяются обменом веществ организмов как ныне населяющих водоемы, так и всех предшествующих поколений, накопивших O_2 в атмосфере, $CaCO_3$ в породах и т. п.).

Ж. в. через обмен веществ микроорганизмов во многом определяет физико-химические условия подземных вод (особенно щелочно-кислотные и окислительно-восстановительные условия).

С деятельностью микроорганизмов связано накопление в подземных водах H_2S, осаждение сульфидов металлов, образование руд меди, урана, селена и т. п. Микроорганизмы разрушают нефтяные, газовые и другие месторождения, преобразуют химический состав связанных с ними вод. С деятельностью Ж. в. связано исчезновение кислорода в подземных водах, формирование вертикальной гидрохимической зональности разного типа. Ж. в. определяет процессы диагенеза и формирование химического состава пловых вод.

ЖИВОЕ СЕЧЕНИЕ ПОДЗЕМНОГО ПОТОКА — поперечное сечение подземного потока жидкости, перпендикулярное направлению потока.

ЖИЛЬНЫЕ ВОДЫ — воды обособленных зияющих трещин и карстовых каналов, в отличие от вод, приуроченных к сети сообщающихся между собой (пересекающихся) трещин и карстовых

пустот. У Ж. в. (трещинных) не может быть общей водной или напорной поверхности, как и у карстовых вод.

ЖИЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ — источники, вытекающие сплошной струей из отдельных зияющих трещин.

З

ЗАБАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (по классификации эксплуатационных запасов подземных вод) — запасы, использование которых в настоящее время экономически нецелесообразно вследствие малого количества, несоответствия качества заданному назначению, особо сложных условий эксплуатации или технологии извлечения ценных компонентов, но которые могут рассматриваться, как объект использования в будущем.

ЗАБИВНОЙ ПЬЕЗОМЕТР — перфорированная труба небольшого диаметра с заостренным наконечником, забиваемая в водоносный пласт для наблюдения за пьезометрическим уровнем подземных вод.

ЗАБОЙ — поверхность, ограничивающая горную выработку и перемещающаяся в результате ведения горных работ.

ЗАБОЛАЧИВАНИЕ — 1. Процесс образования болота на переувлажненных участках земной поверхности вследствие затрудненного стока или близкого к поверхности залегания водоупорного слоя, а также изменения режима испарения, например в результате лесных пожаров. 2. 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 называют окнами.

ЗАБОЛОЧЕННЫЕ ЗЕМЛИ — территории, перекрытые слоем торфа меньше 30 *см*, а также территории совсем лишенные торфа, но постоянно или длительно переувлажненные.

ЗАВАЛ — обрушение горных пород в горных выработках, нарушающее сообщение между отдельными их участками.

ЗАВОДНЕНИЕ ВНУТРИКОНТУРНОЕ — в нефтяной гидрогеологии — метод поддержания пластового давления путем закачки воды непосредственно в нефтяную залежь. Располагая нагнетательные скважины рядами, можно при помощи З. в. «разрезать» нефтяную залежь очень больших размеров на отдельные участки самостоятельной разработки.

ЗАВОДНЕНИЕ НЕФТЯНОГО ПЛАСТА — введение в нефтеносный пласт (залежь) воды через специальные скважины для увеличения нефтеотдачи пласта и повышения добычи нефти.

ЗАВОДНЕНИЕ ПРИКОНТУРНОЕ — в нефтяной гидрогеологии — метод поддержания пластового давления путем закачки воды в приконтурную, нефтяную часть залежи. З. п. применяется при ухудшении проницаемости в законтурной (водоносной) части пласта или при плохой связи между водоносной и нефтеносной частями пласта.

ЗАИЛЕНИЕ ПЛАСТА — 1. Заполнение пор пласта нерастворимыми в воде осадками (тонкодисперсными глинистыми частицами, хлопьями железа или бактериальными колониями и т. п.), что приводит к снижению проницаемости и пористости пласта. Для очищения призабойной зоны ее обрабатывают соляной кислотой. 2. Широко

применяемый пассивный способ тушения подземных пожаров, возникающих в выработанном пространстве или в целиках около горных выработок. Он состоит в том, что в массу нагретого или уже горящего материала нагнетают пульпу — смесь воды с глиной и песком. Количественное отношение воды к твердой массе 1 : 1,1 или 1 : 1,5. Вода уходит по щелям и трещинам, а твердый остаток пульпы постепенно осаждается в них, пропитывая массу. При этом совершенно прекращается проникновение к месту пожара кислорода воздуха, необходимого для поддержания горения.

ЗАЙМИЩЕ — понижение на поверхности поймы, в котором задерживается вода после снижения уровня.

ЗАКАРСТОВАННЫЕ ПОРОДЫ — породы, в которых развиты карстовые пустоты.

ЗАКОЛ — глубокая трещина в горных породах, возникающая в результате их сдвижения.

ЗАКОН БЭРА — правило, по которому у рек, текущих по равнинам в меридиональном направлении, правый берег реки обычно бывает возвышенным, а левый низменным. Русский ученый Бэр объяснял это явление вращением Земли вокруг своей оси в направлении с запада на восток. В дальнейшем было доказано, что в Северном полушарии все реки отклоняются вправо, независимо от направления течения, под действием отклоняющей силы вращения Земли (закон Кориолиса).

ЗАКОН ГЕНРИ — объем газа, растворенного в единице объема жидкости, прямо пропорционален давлению, если температура остается постоянной, а жидкость и газ не действуют друг на друга химически. Коэффициент пропорциональности, входящий в уравнение З. Г., называется коэффициентом растворимости газа. Благодаря явлению селективной растворимости нефтяных газов в нефти нефтяные газы не вполне точно следуют З. Г.: чем больше их в составе высших углеводородов, тем резче отклонение от З. Г.

ЗАКОН ДАРСИ — см. *Дарси закон*.

ЗАКОН ДОСТАТОЧНОГО ОСНОВАНИЯ — закон, проявляющийся в процессе мысли, известном под названием «доказательство». Чтобы мысль была признана истиной, она должна иметь достаточное основание истины. Под достаточным основанием в науке понимают мысли уже доказанные и не вызывающие никаких сомнений, очевидные факты, данные опыта, научных исследований и экспериментов, математические расчеты.

Даже гипотеза, т. е. научное предположение, принимается только в том случае, если приведено достаточное количество аргументов (оснований), позволяющих ее выдвинуть.

ЗАКОН ПРИРОДНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ — закон, установленный В. В. Докучаевым и состоящий в том, что суша Земного шара разделяется на ряд широтных поясов, или ландшафтных зон, отличающихся друг от друга по климату, растительному и животному миру и почвам. По А. Е. Ферсману, ландшафтные зоны это также и геохимические зоны. Зональность — основная закономерность размещения поверхностных геохимических процессов и их синтетического выражения геохимических ландшафтов (А. И. Перельман, 1955 г.).

Явление природной зональности, как известно, особенно четко выражено на территории европейской части СССР, на которой

при движении с северо-запада на юго-восток последовательно сменяются следующие ландшафтные зоны: 1) ледяная зона, 2) зона полярных пустынь, 3) зона тундры и лесотундры, 4) лесная зона, 5) лесостепная зона, 6) степная зона, 7) пустынная зона.

ЗАКОН РАУЛЯ — закон, устанавливающий, что растворение какого-либо газа в жидкости будет происходить до тех пор, пока парциональное давление в газе не сравняется с его парциональным давлением P_l в жидкости:

$$P_l = px,$$

где P_l — упругость паров данного газа при заданной температуре;
x — мольная концентация газа l в жидкости.

ЗАКОН ШЕЗИ — закон флуации при турбулентном течении воды, устанавливающий квадратичную зависимость между скоростью фильтрации и напорным градиентом:

$$V = C\sqrt{RI}.$$

ЗАКОНТУРНЫЕ ВОДЫ — см. *Краевые воды нефтеносных пластов.*

ЗАКРЕПЛЕНИЕ ГРУНТОВ — искусственное изменение свойств грунтов для проводимого строительства в условиях их естественного залегания путем применения специальной физико-химической обработки. Некоторые из применяемых методов, например силикатизация, позволяют в очень короткий срок воспроизвести естественные процессы цементации горных пород, которые в природе протекают в течение тысячелетий. В гидротехническом, горном и промышленном строительстве для тампонирования (придания водонепроницаемости) и закрепления скальных грунтов применяют цементацию, глинизацию, горячую и холодную битумизацию, а для закрепления рыхлых грунтов — силикатизацию, холодную битумизацию и замораживание. В гидротехническом строительстве этими способами пользуются для создания водонепроницаемых завес, в горном — при проходке шахт, в промышленном — при проходке котлованов и для повышения несущей способности оснований сооружений.

ЗАКРЫТАЯ ПОРИСТОСТЬ (трещиноватость) — наличие в скальных или полускальных породах замкнутых пустот (пор или трещин).

ЗАЛЕЧИВАНИЕ ТРЕЩИН — естественный процесс заполнения трещин в горных породах минерализованными веществами. Явление З. т. имеет большое значение в инженерной геологии, так как при нем иногда повышается прочность особенно сильно трещиноватых пород. Если трещины заполнены простым веществом, кремнеземом и т. п., оно создает своеобразный каркас, более прочный, чем сама порода. Иногда З. т. снижает водопроницаемость пород. При строительстве в условиях сильно переуплотненных пород прибегают к искусственному З. т. путем нагнетания в них глинистых растворов, цементного раствора, битума и пр. (см. *Закрепление грунтов*).

ЗАМОРАЖИВАНИЕ ГРУНТОВ — закрепление водоносных грунтов (например, плывунов) при помощи искусственного холода для облегчения проводимых в них горных и строительных работ.

ЗАПАСЫ ВОДЫ ВЕКОВЫЕ — запасы подземных вод в водоносных горизонтах со свободным зеркалом ниже зоны колебания уровней

и запасы напорных водоносных горизонтов. В естественных условиях величина З. в. в. изменяется только в геологическом разрезе времени.

ЗАПАСЫ ВОДЫ ДИНАМИЧЕСКИЕ — естественный расход потока подземных вод. З. в. д. определяют по формулам расхода подземного потока или косвенно по величине питания подземных вод.

ЗАПАСЫ ВОДЫ РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ — статические запасы в зоне колебания уровня грунтовых вод со свободным зеркалом.

ЗАПАСЫ ВОДЫ СТАТИЧЕСКИЕ — объем гравитационной воды, находящейся в водоносном горизонте или бассейне. Величина З. в. с. определяется геометрическими размерами и водоотдачей водонасыщенного слоя.

ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — обеспечение в водном балансе данного района поступления тех количеств воды, которые находятся в данном бассейне или пласте в зависимости не от поступления воды и расхода, а от его емкости. Или что то же — количество гравитационной воды, содержащейся в водоносном пласте.

ЗАПАСЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ — количество подземных вод, которое может быть получено рациональными в технико-экономическом отношении каптажными сооружениями в течение расчетного срока их эксплуатации.

ЗАПЕРТЫЕ (запечатанные) ВОДЫ — подземные воды водоносных горизонтов, обычно изолированных водонепроницаемыми породами от других водоносных пород, имеющих непосредственную связь с атмосферой. З. в. охватывают две группы: погребенные воды и реликтовые воды. З. в. обычно отличаются большой минерализацией и иногда связаны с нефтяными месторождениями, а также с соляными куполами. З. в. соляных месторождений обычно содержат повышенное количество брома и магниевых солей, а иногда и бора. Термин излишний.

ЗАРЕГУЛИРОВАННЫЙ СТОК ВОДЫ — сток, режим которого изменен за счет искусственного его перераспределения во времени с помощью водохранилищ или обусловлен естественным аккумулирующим влиянием озер, русел, пойм и толщ водопроницаемых грунтов.

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ — накопление в почве солей, вредных для сельскохозяйственных растений. Засоленными считаются слои почвы с содержанием растворимых в воде минеральных солей более 0,25%. Меры борьбы с засолением почв: понижение уровня грунтовых вод, дренаж, промывка почв и др.

ЗАСУХИ (худжиры) — высохшие степные озера, расположенные на значительном удалении от моря. На поверхности З. часто наблюдаются выцветы солей.

ЗАТРУБНАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОД — движение воды из одного горизонта в другой или к фильтру скважины по затрубному пространству, т. е. между обсадной колонной и стенкой скважины. З. ц. в. возникает в случаях нарушения целости обсадной колонны или цементного кольца, но может быть вызвана искусственно при специальном простреле обсадной колонны выше зоны цементного кольца для повторной или дополнительной заливки цементного раствора.

ЗАХВАТНАЯ ЗОНА КОЛОДЦА — та часть подземного потока, вода из которой попадает в колодец (или другую выработку) при откачке из него, тогда как воды из зоны влияния колодца (или другой выработки) проходят мимо него.

ЗАЩЕМЛЕННАЯ ВОДА — то же, что *пендулярная вода* (*см.*).

ЗАЩЕМЛЕННЫЙ ВОЗДУХ (по Герсеванову) — воздух в порах пород, окруженных водой. Это пузырьки воздуха, изолированные друг от друга и от атмосферного воздуха.

ЗЕМЛЯНОЕ (балластное) КОРЫТО — выемка, вырытая в земляном полотне для устройства в нем основания и одежды шоссейной дороги. Ширина З. к. определяется шириной проезжей дороги, а глубина — типом основания и одежды шоссе. Дно З. к. делают с поперечным уклоном в сторону кюветов и уплотняют. Для стока воды из З. к. поперек обочин роют дренажные канавы, которые заполняют на глубину 10—20 *см* крупным песком, а последний прикрывают дерном и засыпают землей. Выходной конец канавы закладывают камнем или хворостом.

ЗЕМНЫЕ ОБОЛОЧКИ (оболочки земной коры) — более или менее правильные концентрические зоны, охватывающие всю планету, меняющиеся с глубиной и отличающиеся одна от другой характерными для каждой оболочки особыми физическими, химическими и биологическими свойствами (геохимически резко различны).

ЗЕРКАЛО ГРУНТОВЫХ ВОД=свободная поверхность грунтовых вод.

ЗЕРКАЛО СКОЛЬЖЕНИЯ — гладкая поверхность в горных породах, пришлифованная трением пород при перемещении их вдоль этой поверхности. Чаще всего З. с. возникает при тектонических перемещениях, иногда при оползнях. З. с. обычно имеет бороздки и штрихи, ориентированные по направлению движения.

ЗЕРНОВОЙ СОСТАВ ГОРНЫХ ПОРОД — то же, что *гранулометрический состав горных пород* (*см.*).

ЗОЛИ — коллоидные растворы, т. е. гетерогенные дисперсные системы с предельно высокой дисперсностью. В отличие от гелей у золей частицы дисперсной фазы (мицеллы) не связаны в пространственную структуру. З. различаются по характеру дисперсной среды, например, существуют гидрозоли, аэрозоли, органозоли и др., в которых дисперсной средой является соответственно вода, воздух и органические жидкости.

ЗОЛЛИ — небольшие округлой формы впадины, встречающиеся иногда в большом количестве в областях древнего четвертичного оледенения среди зандровых равнин, выполненные торфом или заключающие небольшие озерки. Большинство золлей образовались вследствие вытаивания отдельных глыб погребенного льда, т. е. являются термокарстовыми воронками, а некоторые представляют собой котлы, высверленные в грунте талыми водами ледника, низвергавшимися в трещины льда. (Нерекомендуемые синонимы — зелли, пфулли).

ЗОНА — в гидрогеологии — термин, часто употребляемый равнозначно понятиям область и площадь, район. По О. К. Ланге, широтное расположение тех или иных природных объектов (например, грунтовых вод).

ЗОНА АЭРАЦИИ (мертвый горизонт) — самая верхняя зона земной оболочки между дневной поверхностью и зеркалом грунтовых вод. В породах З. а. — в порах, трещинах и других пустотах —

находятся пленочные и капиллярные воды и только временно в них просачиваются гравитационные воды. Значительная часть пустот занята парами воды и воздухом. Присутствие в пустотах воздуха является наиболее характерной чертой З. а.

ЗОНА ВЛИЯНИЯ СКВАЖИНЫ (колодца) — часть пласта вокруг работающей скважины (колодца). З. в. с. определяется гидродинамическим полем, которое для одной скважины представляет собой депрессионную воронку с наибольшим снижением давления в призабойной зоне скважины. З. в. с. (наибольшая в первый момент эксплуатации) растет, а в дальнейшем расширяется вплоть до границ пласта. При разработке водоносного пласта зоны влияния отдельных скважин накладываются одна на другую, обусловливая взаимовлияние скважин.

ЗОНА ВЫВЕТРИВАНИЯ — верхняя часть земной коры, в которой протекают процессы выветривания. Глубину ее некоторые исследователи (Б. Б. Полынов) определяют равной 0,5 *км*, однако интенсивные процессы выветривания достигают глубины всего лишь нескольких десятков метров.

ЗОНА ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ — поверхностная зона рудных (сульфидных) месторождений, почти лишенная рудных минералов (практически безрудная) в результате процесса выщелачивания. Характерна для многих месторождений типа вкрапленных (порфировых) медных руд.

ЗОНА ГИПЕРГЕНЕЗА — по И. К. Игнатовичу, зона перемещения подземных вод. Разделяется на две вертикальные зоны: 1) зону активного водообмена (подземный сток участвует в активном обмене с поверхностным). Активно промываемые части структуры. Зона влияния дренажа речной сети (иногда до глубины 300 *м* и более). Воды преимущественно современного метеорного происхождения, находятся в движении. Ресурсы преобладают над запасами. Активное выщелачивание. Воды пресные гидрокарбонатные; 2) зону затрудненного водообмена (водообмен замедленный). Глубокие части проточных артезианских бассейнов, на платформах до глубины 500—600 *м*, в складчатых областях до 1000—2000 *м* (термальные воды). Воды медленно обновляемые. Статические запасы преобладают над динамическими. Медленное вымывание солей из горных пород. Воды преимущественно сульфатно-хлоридные щелочные, термальные. Ниже — зона катагенеза (см.).

ЗОНА ГОДОВЫХ КОЛЕБАНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ — близкая к дневной поверхности часть земной коры, в которой температура горных пород в течение года изменяется в зависимости от колебаний температуры воздуха. Величина З. г. к. т. до 30 *м*. При возрастании глубины в арифметической прогрессии амплитуда годовых колебаний температуры уменьшается в геометрической прогрессии; например, для Тбилиси на глубине 2 *м* амплитуда достигает 21°—11°= 10° С, на глубине 3 *м* она составляет 18°—14° = 4° С, а на глубине 4 *м* равна 16°—14° = 2° С.

ЗОНА ИЗБЫТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ — зона земного шара, в пределах которой количество выпадающих за год атмосферных осадков за многолетний период в среднем превышает величину испарения.

ЗОНА ИНФИЛЬТРАЦИИ — по Ф. П. Саваренскому, зона, через которую происходит просачивание (инфильтрация) воды.

ЗОНА КАПИЛЛЯРНОГО ПОДНЯТИЯ — см. *Капиллярное поднятие.*

ЗОНА КАТАГЕНЕЗА — по Н. К. Игнатовичу, зона глубоких относительно неподвижных вод. Подземный сток проявляется в масштабе геологического времени.

ЗОНА МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ПОРОД (криолитозона, область вечной мерзлоты) — особые области или части литосферы, сложенные многолетнемерзлыми почвами, грунтами или горными породами.

ЗОНА НАСЫЩЕНИЯ — часть земной коры, в которой проницаемые горные породы насыщены водой.

ЗОНА НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ — зона земного шара, в которой величина испаряемости в среднем за год превышает количество выпадающих атмосферных осадков.

ЗОНА НЕУСТОЙЧИВОГО УВЛАЖНЕНИЯ — переходная зона от зоны избыточного увлажнения к зоне недостаточного увлажнения. В З. н. у. наблюдается относительное равенство средних годовых величин испарения и осадков, но в одни годы осадки преобладают над испарением, а в другие имеет место обратное соотношение.

ЗОНА ОБРУШЕНИЯ — часть зоны сдвижения, в которой происходят обрушения горных пород.

ЗОНА ОКИСЛЕНИЯ — окисленная часть сульфидных месторождений. В З. о. первичные сульфидные минералы полностью или частично перешли в окисные соединения. В районах, где интенсивно идут процессы денудации, З. о. может отсутствовать.

ЗОНА ОСЛАБЛЕНИЯ ПОРОД — зона, в пределах которой прочность пород понижена действием того или иного фактора.

ЗОНА ПЛАСТИЧНОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД — глубокая зона земной коры, в которой под действием горного давления закрываются все пустоты в горных породах.

ЗОНА ПЛАСТОВОГО ОКИСЛЕНИЯ — окисленные лимонитизированные породы, возникающие в горизонтах пластовых вод в результате воздействия кислородных подземных вод на сероцветные «восстановленные» породы с пиритом, рассеянным органическим веществом, сидеритом и другими минералами, способными окисляться. З. п. о. возникает чаще всего в аридных районах на приподнятых крыльях артезианских бассейнов в результате инфильтрации кислородных подземных вод из области питания. З. п. о. имеет форму окисленного лимонитизированного «языка», проникающего в толщу сероцветных осадочных пород. Глубина проникновения (по падению пласта) может достигать десятков километров.

ЗОНА ПОДПОРА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — зона, в пределах которой происходит повышение уровня подземных вод под влиянием их подпора водохранилищем.

ЗОНА ПОСТОЯННОЙ ГОДОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ — зона земной коры на небольшой глубине от дневной поверхности, в которой горные породы имеют постоянную температуру, близкую к среднегодовой температуре воздуха. З. п. г. т. з. к. находится в зависимости от климатических, геоморфологических и литологических условий и определяется для каждого места длительными наблюдениями за температурой воздуха и температурой горных пород на разных глубинах от дневной поверхности.

ЗОНА ПРОМЕРЗАНИЯ — поверхностная зона земной коры, в которой гравитационные воды превращаются зимой в лед.

ЗОНА САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ ВОДОИСТОЧНИКОВ — территория, на которой проводятся санитарные мероприятия для предупреждения загрязнения источников водоснабжения населенных мест. З. с. о. и. устанавливаются в составе трех поясов. В 1 пояс входит территория водозабора и головных водопроводных сооружений. В этом поясе вводится строгий санитарный режим. Во 2 пояс включается территория, поверхностный и подземный сток которой может оказывать влияние на качественный состав воды водоисточника. Здесь устанавливается санитарный режим ограничения: регулирование плотности населения, спуска сточных вод, благоустройства и т. п. В 3 пояс включаются близлежащие населенные пункты, расположенные за пределами 1 и 2 поясов и имеющие производственную или бытовую связь с населенным пунктом, в котором находится источник водоснабжения. В 3 поясе проводятся строгие мероприятия по борьбе с инфекциями водного происхождения.

Проекты З. с. о. в. составляются на основе специальных санитарных, гидрогеологических, гидрологических и технических обследований, согласовываются с органами санитарного надзора и утверждаются областными исполнительными комитетами, а в отдельных случаях — Советом Министров СССР или республики. На крупных водопроводах для осуществления предупредительного и текущего санитарного надзора имеются специальные санитарные врачи и производственные лаборатории для контроля за качеством воды.

ЗОНА СЕЗОННОМЕРЗЛЫХ ПОРОД (сезонная криолитозона, сезонная мерзлота) — зона сезоннопромерзающих почв и горных пород.

ЗОНА ЦЕМЕНТАЦИИ — зона, в пределах которой в порах породы отлагаются цементирующие вещества.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ГИДРОГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — по Н. К. Игнатовичу, выделение в вертикальном разрезе зон с различной активностью водообмена.

ЗОНАЛЬНОСТЬ ГРУНТОВЫХ ВОД — определенная закономерность в размещении грунтовых вод в земной коре с присущими им в каждой местности (ландшафте) характерными особенностями. Основным факторам З. г. в. являются климатические условия (главным образом осадки и температура). Зоны, характеризующиеся определенными условиями, в пределах европейской части СССР протягиваются в направлении юго-запад — северо-восток. В азиатской части СССР зоны в общем следуют в направлении, близком к широтному, но под влиянием местных условий существуют значительные отклонения. В соответствии с общей зональностью распределения факторов, влияющих на грунтовые воды, некоторыми гидрогеологами были даны схемы зонального распространения грунтовых вод на территории СССР.

Еще в 1914 г. П. В. Отоцким была подмечена закономерность в залегании грунтовых вод, которую он сформулировал так: «По мере движения на юг грунтовые воды углубляются и минерализуются». П. В. Отоцкий выделял: 1) полярно-тундровую область на севере, где грунтовые воды сливаются с поверхностными

2) область грубых ледниковых отложений, в которых залегают грунтовые воды; 3) умеренно обводненную область, совпадающую с областью развития чернозема, лёсса и лёссовидных суглинков, где водоносными большей частью являются подстилающие лёсс пески или нижние горизонты самого лёсса; 4) маловодную и безводную полосы (южные части б. Херсонской, Самарской и других губерний), где грунтовые воды залегают глубже 30 *м* и обычно приурочены к коренным породам; 5) грунтовые воды горных областей, достаточно обильные, залегающие неглубоко от дневной поверхности.

Б. Л. Личков (1931 г.) считает, что близкие к поверхности горизонты подземных вод подчинены зональности, аналогичной почвенно-климатической зональности. При выделении зон он взял за основу геоботанические признаки. На территории европейской части СССР Б. Л. Личков в соответствии с геоботаническими зонами выделил три основные зоны-пояса: тундру, леса и степь.

В 1922 г. впервые была составлена и в 1933 г. опубликована в 19 томе БСЭ карта-схема зональности грунтовых вод В. С. Ильина для европейской части СССР. В. С. Ильин грунтовые воды делит на зональные (связанные по характеру с зональностью факторов, действующих на грунтовые воды) и азональные (не связанные с определенными зональными факторами).

Зональные воды В. С. Ильин подразделяет следующим образом: 1) грунтовые воды зоны вечной мерзлоты; 2) воды зоны грунтовых вод типа тундровых, очень близко залегающие к дневной поверхности и постоянно переходящие в поверхностные и болотные воды; 3) высокие грунтовые воды Севера, отличающиеся от вредыдущих несколько большей глубиной залегания (4—6 *м*, редко 10 *м*); они содержат некоторое количество минеральных солей и меньшее количество органических соединений; 4) грунтовые воды зоны неглубоких оврагов, залегающие на больших глубинах (до 20—26 *м*); 5) грунтовые воды зоны глубоких оврагов; глубина залегания и минерализация их увеличиваются; 6) грунтовые воды овражно-балочной зоны; 7) грунтовые воды балочной зоны Причерноморской и Прикаспийской впадин.

Группу азональных вод, по В. С. Ильину, составляют: 1) грунтовые воды областей конечных морен, залегающие без определенного порядка (наряду с поверхностными болотными водами имеются глубоко залегающие); 2) карстовые воды; 3) болотные воды, т. е. воды тех областей, в которых уровень грунтовых вод находится в прямой зависимости от уровня воды в болотах и почти не подвергается колебаниям; 4) аллювиальные воды в областях распространения современного и древнего речного аллювия; 5) трещинные воды; 6) грунтовые воды солончаков.

О. К. Ланге, пользуясь принципом выделения зон грунтовых вод В. С. Ильина, составил карту распространения зональных грунтовых вод для всей территории СССР. Он выделил три резко обособленные провинции зональных грунтовых вод: 1) провинцию вечной мерзлоты, которая характеризуется отрицательными среднегодовыми температурами; 2) провинцию с высокой влажностью воздуха, положительными среднегодовыми температурами и небольшой амплитудой суточных, сезонных и годовых колебаний температуры; 3) провинцию с большой сухостью воздуха и большой амплитудой колебания температуры.

Карту гидрохимических зон грунтовых вод европейской части СССР составил И. В. Гармонов (1948 г.). Он выделил по гидрохимическим признакам (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 областей Крыма и Кавказа.

Для территории СССР схема зональности грунтовых вод предложена также Г. Н. Каменским (1949 г.), выделившим две зоны, в которых развиты соответственно воды двух генетических типов: 1) грунтовые воды выщелачивания; 2) грунтовые воды континентального засоления.

Формирование вод первого типа происходит в условиях преобладания подземного стока над испарением. Химический состав этих вод формируется под влиянием процесса выщелачивания почв и горных пород при почвообразовании и выветривании. Формирование вод второго типа происходит при малом количестве атмосферных осадков и интенсивном испарении, преобладающем над осадками.

ЗОНАЛЬНОСТЬ (зона) ОРЕОЛЬНЫХ ВОД — изменение (обеднение) комплекса компонентов минерализации, имеющих повышенные содержания по мере удаления от границы ореольных вод с рудными.

ЗОНДИРОВАНИЕ — исследования прочности рыхлых пород по сопротивлению породы внедрению зонда, погружаемого в породу статической или динамической нагрузкой.

ЗОНЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ (ландшафтные, природные) — ландшафтно-географические подразделения земной поверхности, характеризующиеся сходными природными условиями вдоль простирания и последовательной сменой в зависимости от широтного и высотного положения. Как правило, З. г. не имеют резко выраженных границ, а переходят одна в другую. Существуют два типа З. г.: широтная (горизонтальная) и высотная (вертикальная).

ЗЫБУН (трясина) — болото, покрытое слоем растительности (толщиной до 1—2 м), колеблющимся при движении по нему человека. Образуется при зарастании озер, рек, прудов из плотно сплетающихся корней и стеблей растений.

И

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. И. применяется для понижения уровня грунтовых вод. Вода, поступающая во внутреннюю трубу фильтра, размывает грунт вокруг фильтра и, поднимаясь на поверхность, выносит с собой частицы грунта. Для погружения И. в мелкозернистых песчаных грунтах необходим напор до 4 *ат* и расходы воды 6—8 *л/сек*.

ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ ДЕПУДАЦИЯ — депудация, интенсивность которой существенно меняется в зависимости от распространения пород разной прочности и устойчивости.

ИЗБЫТОЧНОЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ — см. *Гидростатическое давление*.

ИЗОБАРЫ — линии равного давления.

ИЗОБАТЫ — линии равных глубин водного бассейна (пруда, озера, моря, океана).

ИЗОВЕЛЫ (изотахи) — линии равной скорости токов (водных электротоков).

ИЗОГИПСЫ — линии равных высот земной поверхности над уровнем моря или над условной нулевой плоскостью сравнения.

ИЗОКЛИНЫ — линии, вдоль которых вектор скорости имеет одно и то же направление.

ИЗОМЕТЫ — линии на плане или карте, соединяющие точки с одинаковым количеством выпадающих атмосферных осадков.

ИЗОМОРФИЗМ — свойство веществ, родственных по химическому составу, кристаллизоваться в близких формах, образуя кристаллы переменного состава, так называемые смешанные кристаллы. При совершенном И. смешанные кристаллы образуют непрерывный ряд, при несовершенном И. смесимость ограничена и существует разрыв, внутри которого устойчивы две твердые фазы. Иногда говорят об И. без образования смешанных кристаллов (изоструп, тупые кристаллы — галенит, галит). И. обусловлен одинаковой структурой и близкими размерами решетки кристаллизующихся веществ, в результате чего может происходить замещение атомов или ионов, близких по величине радиуса, валентности и типу. При изовалентном И. в решетке заменяются ионы одинаковой валентности, например Mg^{2+}—Fe^{2+} в оливине. При гетеровалентном И. в решетке происходит замена ионов разной валентности, что требует выравнивания электростатического баланса путем: а) одновременной замены другой пары ионов, например в плагиоклазе Ca^{2+}—Na^{+} и Al^{3+}—Si^{4+} (компенсационный И.); б) уменьшения числа ионов незаполненных мест, например в биотите замена по схеме $3Mg^{2+} \rightarrow 2Al^{3+}$; в) внедрения добавочных ионов при наличии в решетке соответствующих мест, например в роговой обманке по схеме $Si^{4+}—Al^{3+} + Na^{+}$. И. зависит не только от свойств ионов и атомов, но и от условий равновесия, особенно от температуры, повышение которой благоприятствует образованию смешанных кристаллов; для низких температур совершенный изовалентный И. проявляется при разности ионных радиусов $\frac{r_1 - r_2}{r}$ до 15%, для высоких температур (700—1000° С) при $\frac{r_1 - r_2}{r_2}$ до 30—40% (например, для пар Na^{+}—K^{+} в калиевых полевых шпатах или Ca^{2+} — Mg^{2+} в пироксенах). Особого рода способность — образование смешанных кристаллов лишь при сходстве некоторых размеров решетки благодаря субмикроскопическим закономерно ориентированным вросткам одного вещества в другое.

ИЗОТАХИ — линии, соединяющие точки, скорость движения жидкости в которых одинаковая.

ИЗОТЕРМА — 1. В физической химии — математическое выражение или графическое изображение, представляющее закономерность течения любого явления при неизменной температуре. 2. В физической географии — линии, соединяющие на картах различные точки земной поверхности с одинаковыми средними температурами воздуха (среднегодовые или среднемесячные).

ИЗОТРОПНЫЕ ПОРОДЫ — однородные горные породы, характеризующиеся одинаковыми свойствами во всех направлениях (ориентировка образцов при испытаниях не сказывается на результатах).
ИЛОВАЯ РАПА — рапа, заполняющая поры и пустоты в илевых отложениях озер, морей и т. п.
ИЛОВАЯ (донная) СОЛЬ — соль, кристаллизующаяся из концентрированных рассолов в донных иловых отложениях. И. с. часто представлена легкорастворимыми магниевыми солями (эпсомит, страханит и др.), залегающими под слоями мирабилита и поваренной соли.
ИЛОВЫЕ ВОДЫ — воды, которые заполняют пустоты между отдельными частицами илов.
ИЛОВЫЕ РАСТВОРЫ — первичная форма раствора, в которой вода захватывается из гидросферы и переходит в литосферу — в осадочные породы. Эти растворы отличаются по состоянию и свойствам от осадочных капельно-жидких вод.
ИМБИБИЦИОННЫЕ ВОДЫ — воды диффузных оболочек, окружающих мицеллу, соответствуют пленочной воде, по А. Ф. Лебедеву. Термин палишний.
ИММЕРСИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ — исследования минерального состава рыхлой породы путем сравнения оптических свойств отдельных зерен минералов с оптическими свойствами соответствующих жидкостей, в которые погружаются испытуемые зерна.
ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ — отрасль геологии, изучающая динамику верхних горизонтов земной коры в связи с инженерной деятельностью человека. И. г. изучает геологические условия строительства и эксплуатации инженерных сооружений и разрабатывает прогнозы взаимодействия инженерных сооружений с геологической обстановкой.
ИНЖЕНЕРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА — возведение всякого рода сооружений и сопутствующие работы.
ИНЖЕНЕРНАЯ МЕЛИОРАЦИЯ ГРУНТОВ — искусственное улучшение природного состояния грунтов. И. м. г. обычно связана с возведением тяжелых ответственных сооружений в неблагоприятных геологических условиях. Она в основном сводится: 1) к повышению механической прочности и водоустойчивости; 2) к уменьшению водопроницаемости; 3) к обезвоживанию. Методы, коренным образом изменяющие свойства горных пород на длительный срок: цементация, глинизация, битумизация и др. Методы, временно изменяющие свойства пород: замораживание и осушение.
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА ПОРОД — по И. В. Попову, подразделение пород, выделяемое на инженерно-геологических картах в тех случаях, когда характер залегания пород не позволяет отразить на карте в принятом масштабе и в расчетных схемах разнообразие совместно залегающих пород. И.-г. г. п. чаще всего выделяют для слоистых пород при горизонтальном (или близком к нему) залегании и малой мощности прослоев, сильно отличающихся друг от друга по свойствам пород.
ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА — основной документ, показывающий инженерно-геологические условия того или иного вида строительства или хозяйственной деятельности. Различают И.-г. к. следующих типов: 1) аналитические, на которых показываются значения какого-либо показателя свойств пород для

различных мест на картируемой площади (например, коэффициента фильтрации, показателя пластичности, коэффициента уплотнения, модуля сжатия и т. п.); 2) инженерно-геологических условий, составляемые без прямого указания вида строительства, для которого они предназначаются, и без суммирующей инженерно-геологической оценки различных частей картируемой территории; 3) синтетические (карты инженерно-геологического районирования), на которых дается оценка суммарного значения факторов, определяющих инженерно-геологические условия для какого-либо одного или нескольких видов строительства.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОРОД — группировка горных пород (грунтов) с целью: 1) правильного выбора методики полевых и лабораторных исследований пород для инженерно-геологических целей; 2) выделения на инженерно-геологических картах и разрезах типичных разновидностей грунтов, имеющих сходные физико-химические свойства; 3) правильной инженерно-геологической оценки поведения горных пород во взаимодействии с проектируемым сооружением.

Очевидно, что И.-г. к. п., с одной стороны, должна учитывать все особенности условий образования каждой выделяемой группы, а с другой — давать детальную характеристику этих групп по их физико-механическим свойствам. В настоящее время такой универсальной И.-г. к. п. еще нет.

Часть существующих И.-г. к. п. разработана применительно к узким техническим вопросам, например к оценке пород в качестве основания для фундаментов, условий устойчивости откосов или условий разработки пород. Существующие генетические И.-г. к. п. также не отвечают полностью предъявляемым требованиям. Кроме того, физико-техническо свойства пород различных генетических типов еще мало изучены, что затрудняет создание единой И.-г. к. п. Из существующих следует указать И. -г. к. п. М. М. Протодьяконова, И. М. Цимбаревича, И. И. Маслова, Ф. П. Саваренского, В. А. Приклонского, И. В. Попова, Е. М. Сергеева и др.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКОГНОСЦИРОВКА — начальный этап инженерно-геологических исследований территории главным образом путем ее наземного или аэровизуального осмотра.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА — комплексное исследование геологического строения, геоморфологии, гидрогеологических условий, геологических процессов, а также физико-технических свойств пород для проектирования и строительства различных сооружений. В результате И.-г. с. составляются инженерно-геологические карты (см.).

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОРОД — исследования пород для прогноза их поведения под влиянием инженерной деятельности человека.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЛАСТИ — крупные части региона, близкие по характеру геоморфологии (мезо- и макрорельеф).

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОД — свойства пород, определяющие их поведение под влиянием инженерной деятельности человека.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ — особенности территории, определяющие степень ее благоприятности для инженерной деятельности человека.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УЧАСТКИ — части инженерно-геологических подрайонов, являющиеся наиболее мелкими подразделениями при инженерно-геологическом районировании. Выделяются на детальных картах по какому-либо одному признаку (например, устойчивости, характеру развитых геологических процессов, свойств пород и т. п.).

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ — процессы, возникающие в природной обстановке под воздействием строительства и эксплуатации различных инженерных сооружений. К типичным И.-г. я. относятся: 1) при поверхностном строительстве (дорожное, аэродромное и др.) — деформация дорожного полотна во время замерзания и оттаивания (дорожные пучины, образование колеи); 2) при глубоком (более 2 *м*) промышленном, гражданском, гидротехническом, железнодорожном строительстве — сжатие пород (осадки, просадки), деформация откосов (осыпи, оползни, обвалы), изменение режима грунтовых вод, выщелачивание пород; 3) при глубинном строительстве (десятки — сотни метров от поверхности земли) — проходке туннелей, разработке полезных ископаемых — горное давление, стреляние, запучивание выработок, сдвижение дневной поверхности, изменение режима подземных вод с прорывом их в выработках, газовыделение и т. д.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВИД ПОРОД — по И. В. Попову, таксономическое подразделение в инженерно-геологической классификации. Уточняет характеристики свойств пород одного петрографического типа. В пределах И. -г. в. породы должны быть настолько близки по техническим свойствам, чтобы при расчетах можно было пользоваться одинаковыми формулами с теми же параметрами, а при исследованиях технических свойств — принципиально одинаковыми приемами лабораторной техники. И. -г. в. п. обычно выделяют при составлении детальных инженерно-геологических карт и разрезов.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС — толща горных пород, расположенных в стратиграфической последовательности характеризующихся сходством или закономерной изменчивостью инженерно-геологических характеристик.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДРАЙОН — часть района, отличающаяся по геологическому разрезу, геологическим условиям (в первом от поверхности горизонта), формам и масштабам проявления современных физико-геологических процессов.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН — крупная часть области с различными комплексами пород.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГИОН — наиболее крупное подразделение при инженерно-геологическом районировании территории. Охватывает территорию какой-либо структуры. Выделяется по общности основных признаков, характеризующих строение коренной основы, поверхностных отложений, гидрогеологические условия, геоморфологическую обстановку и геологические процессы. Выделяется обычно на мелкомасштабных обзорных инженерно-геологических картах.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ — разделение исследуемой территории на соподчиненные таксономические элементы, характеризуемые внутренней общностью и внешними различиями инженерно-геологических условий.

ИНСЕКВЕНТНЫЕ ОПОЛЗНИ — оползни, у которых поверхность скольжения режет поверхности напластования.

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ГРАФИК — графическое изображение хода того или иного процесса путем показа последовательных изменений суммарных значений отдельных показателей от начала составления графика.

ИНТЕГРАТОРЫ — приборы для численного решения (интегрирования) дифференциальных уравнений. В гидрогеологии применяются гидравлические и электрические интеграторы.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ВОДООБМЕНА — по Г. Н. Каменскому, величина, характеризующаяся коэффициентом водообмена, под которым понимается отношение годового расхода подземных вод к общим естественным запасам вод подземного бассейна.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОСАЧИВАНИЯ — количество воды, просачивающееся через единицу площади горной породы за единицу времени.

ИНТЕНСИВНОСТЬ ОСАДКОВ — слой осадков, выпадающих за 1 *мин.*

ИНТЕРМИТТЕНЦИЯ (перемежаемость) — ритмические колебания дебита горячих, а иногда холодных, обычно газирующих минеральных источников. Наиболее ярко И. проявляется в гейзерах, периодически выбрасывающих струи горячей воды.

ИНТЕРСТИЦИОННЫЙ ЛЕД — подземный лед, образовавшийся от замерзания воды, находящейся в порах, трещинах и других пустотах горных пород. Термин изжившийся.

ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЕ ВОДЫ — все воды в порах, трещинах и других пустотах горных пород; в противоположность интегральным водам, находящимся, по О. Мейнцеру, в зоне пластичности, и связанным водам, находящимся в кристаллической решетке минералов. Термин изжившийся.

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СКВАЖИН — см. *Взаимодействие скважин, колодцев.*

ИНТРАЗОНАЛЬНЫЕ ВОДЫ — по Ф. П. Саваренскому, неглубоко залегающие грунтовые воды в особых условиях залегания (например, верховодка), отличающиеся от зональных и азональных вод тем, что они могут встретиться внутри любой зоны. Термин изжившийся.

ИНФИЛЬТРАЦИОННАЯ ТЕОРИЯ — теория происхождения подземных вод путем просачивания в почву и горные породы поверхностных вод. В настоящее время считают, что таким путем образовалась большая часть подземных вод.

ИНФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ВОДЫ — подземные воды, образовавшиеся путем просачивания атмосферных вод через поры горных пород.

ИНФИЛЬТРАЦИЯ — просачивание воды по порам. Отношение количества осадков, просочившихся в грунт, к количеству выпавших осадков (в %) называют коэффициентом инфильтрации.

ИНФЛЮАЦИЯ — втекание поверхностных вод через трещины, карстовые каналы и воронки в толщу земной коры.

ИНФЛЮАЦИОННЫЕ ВОДЫ — воды, втекающие в толщу земной коры через трещины и крупные пустоты в горных породах.

ИОННАЯ СИЛА РАСТВОРА (μ) — см. *Теория активности.*

ИОНИТЫ — твердые минеральные и органические вещества, способные к ионному обмену; подразделяются на две группы: катиониты и аниониты. Катиониты обладают способностью к обмену катионов своих ионогенных групп на катионы растворенных солей или водородные ионы; аниониты обменивают анионы своих ионогенных групп на анионы солей или кислот, находящихся в растворе. Иониты могут быть как природного происхождения (цеолиты, глаукониты и т. п.), так и приготовлены искусственно (ионообменные смолы и др.).

ИОННО-СОЛЕВОЙ КОМПЛЕКС ГОРНЫХ ПОРОД — по А. И. Бушеву, сумма водорастворимых солей и адсорбированных ионов, заключенных в породе в виде водных растворов и в твердой фазе.

ИОНЫ — заряженные частицы, представляющие собой атомы или группы химически связанных атомов с избытком или недостатком электронов. В зависимости от количества избыточных или недостающих электронов они могут быть одно-, двух-, трехзарядными и т. д. и делятся на два типа: к а т и о н ы (например, Na^+) — положительно заряженные И. (имеют недостаток электронов; при электролизе направляются к катоду) и а н и о н ы (например, Cl^-) — отрицательно заряженные И. (имеют избыток электронов; при электролизе направляются к аноду). И. могут образовываться и существовать в веществах, находящихся в любых агрегатных состояниях (твердом, жидком, газообразном). В водном растворе И. образуют вещества, которые носят название э л е к т р о л и т о в (многие соли, кислоты, основания); сама гипотеза ионизации получила наименование теории э л е к т р о л и т и ч е с к о й д и с с о ц и а ц и и. Предполагается, что в водных растворах образуются не свободные, а гидратированные ионы, т. е. соединение ионов с молекулами воды (например, соединение иона водорода с водой H_3O^+ — ион гидроксоний и т. п.). Гидратированные ионы обычно не прочны и поэтому их гидратация для многих практических целей и расчетов во внимание не принимается. В природных водах наиболее распространены одно- и двухзарядные ионы (Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^-); в кислых рудничных водах в больших количествах содержатся трехзарядные катионы (Fe^{3+}, Al^{3+}). И., с большим числом зарядов в природных водах встречаются очень редко.

ИРРИГАЦИЯ — 1. Отрасль гидротехники, занимающаяся вопросами искусственного орошения земель. 2. Процесс искусственного орошения.

ИРРИГАЦИОННЫЕ ВОДЫ — воды, транспортируемые по ирригационным каналам и другим сооружениям и поступающие на поля для их орошения.

ИРРИГАЦИОННЫЙ (щелочной) КОЭФФИЦИЕНТ — показатель качества оросительной воды по ее ионному составу. Величину И. к. для вод различного типа (см. *Классификация вод по их химическому составу*), п. 3) вычисляют по следующим формулам:

для первого типа — $K_a = \frac{2040}{Cl^-}$;

для второго типа — $K_a = \frac{6620}{Na^+ + 2{,}6Cl^-}$;

для третьего типа — $K_a = \frac{662}{Na^+ - 0{,}32 \cdot Cl^- - 0{,}43SO_4^{2-}}$,

где Na^+, Cl^-, SO_4^{2-} — содержание соответствующих ионов, *мг/л*.

В зависимости от величины K_a оценивают качество поливной воды по нормам: $K_a > 18$ — качество хорошее, K_a от 18 до 6 — качество удовлетворительное, $K_a < 1{,}2$ — качество плохое. В настоящее время целесообразность использования И. к. оспаривается и его не применяют.

ИСКОПАЕМЫЙ ЛЕД — лед, погребенный среди четвертичных отложений и образующий пласты мощностью до 50 *м*, а также линзы и ледяные жилы. Происхождение И. л. различное: часть его образовалась из снежных забоев и наледей, занесенных наносами, часть — в результате промерзания озер и заполнения морозобойных трещин снегом и поверхностными водами, а часть является остатком фирновых полей и, возможно, погребенных ледников. Возраст И. л. также различный: частично лед образуется в современных условиях вследствие зимнего промерзания мелких озер и последующего заноса их рыхлыми горными породами, заполнения морозобойных трещин, а в большинстве случаев является реликтом ледниковых эпох. И. л. распространен в зоне многолетней мерзлоты, преимущественно в северо-восточной части Сибири, где часто выступает в морских береговых обрывах. Излишние синонимы: каменный лед, погребенный лед.

ИСПАРЕНИЕ — переход вещества из жидкого или твердого состояния в газообразное (пар), происходящий при любой температуре в отличие от кипения, имеющего место для данной жидкости (при данном давлении) при вполне определенной температуре. Путем И. пополняется запас водяного пара в атмосфере, уменьшающийся вследствие конденсации и выпадения осадков. И. воды зависит от температуры испаряющейся поверхности, скорости ветра и влажности воздуха.

ИСПАРЯЕМОСТЬ — максимально возможное испарение при данных метеорологических условиях с достаточно увлажненной подстилающей поверхности (при сколь угодно большой скорости подвода воды к испаряющей поверхности). Практически за величину И. принимается испарение с водной поверхности грунта при постоянно полном его увлажнении. Синонимы: максимально возможное испарение, условное испарение.

ИСПЫТАНИЕ ГРУНТОВ НА ПЕСУЩУЮ СПОСОБНОСТЬ (пробной нагрузкой) — опыты для определения сопротивления сжатию грунтов в полевых условиях. И. г. п. п. с. проводят ступенями, причем измеряют осадки штампа до полного их затухания при данной степени нагрузки. В результате получают кривую осадок грунта в зависимости от нагрузки. Полученная кривая характеризует несущую способность грунта.

ИСПЫТАНИЕ ГРУНТОВ НА РАЗМОКАНИЕ — испытание водостойкости грунтов. Образец в виде кубика определенных размеров опускают в воду на сетке, через отверстия в которой он и проваливается по мере размокания. Для характеристики размокаемости грунта определяют: 1) время размокания, 2) характер распада образца, 3) влажность размокшего образца.

ИСПЫТАНИЕ ПОРОДЫ НА МОДЕЛИ — испытание породы или эквивалентного материала, помещенных в искусственную конструкцию, создающую воздействие на породу или эквивалентный материал, аналогичное воздействию природных или проектных условий.

ИСПЫТАНИЕ ПОРОДЫ НА НАБУХАНИЕ — испытание поведения связной породы при поглощении ею воды. При этом определяется или увеличение объема породы (набухание) — при отсутствии искусственного ограничения этого увеличения или давление (давление набухания) — при искусственном ограничении до минимума увеличения объема.

ИСПЫТАНИЕ ПОРОДЫ НА РАСТЯЖЕНИЕ — лабораторное определение деформаций образца породы под действием растягивающих усилий.

ИСПЫТАНИЕ ПОРОДЫ НА СДВИГ КРЫЛЬЧАТКОЙ — полевое или лабораторное определение сопротивления породы сдвигу в забое буровой скважины или на монолите путем вращения крыльчатого инструмента, погружаемого в породу.

ИСПЫТАНИЕ ПОРОДЫ НА СДВИГОВОМ ПРИБОРЕ — лабораторное определение сопротивления породы сдвигу, а также деформаций сдвига путем опытного сдвига образцов породы по фиксированной плоскости при разных нормальных напряжениях.

ИСПЫТАНИЕ ПОРОДЫ НА ТРЕХОСНОЕ СЖАТИЕ — лабораторное определение сопротивления образца породы разрушению при разных соотношениях осевого и бокового давлений и при разных условиях дренажа поровой воды.

ИСПЫТАНИЕ ПОРОДЫ НА УПЛОТНЕНИЕ — по Проктору, определение степени уплотнения рыхлой породы при стандартном способе механического уплотнения и различной влажности.

ИСПЫТАНИЕ СВАЙ НАГРУЗКОЙ — определение опытной нагрузкой несущей способности свай, а также осадок свай в зависимости от величины нагрузки.

ИСПЫТАНИЕ ПЕНЕТРАЦИЕЙ — см. *Пенетрация*.

ИСТИННАЯ (действительная) СКОРОСТЬ ФИЛЬТРАЦИИ — отношение расхода воды к площади, занятой порами и трещинами в поперечном сечении потока. Истинная скорость фильтрации ($V_и$) связана со скоростью фильтрации ($V_ф$) соотношением:

$$V_ф = n \cdot V_и;$$

где n — пористость водопосных пород.

ИСТОЧНИК (родник, ключ, криница, булак) — концентрированный естественный выход подземной воды непосредственно на земную поверхность или под водой (подводный источник). Источники подразделяются следующим образом.

I. По гидродинамическим признакам: 1) восходящие; 2) нисходящие.

II. По условиям образования и выхода на поверхность: 1) образовавшиеся вследствие уменьшения подземного потока; 2) образовавшиеся в месте естественного окончания водопосной породы; 3) пластовые в местах эрозионного среза водопосного пласта; 4) переливающиеся; 5) плотинные, барьерные и подпорные; 6) трещинные, карстовые, жильные; 7) сбросовые; 8) перемежающиеся и сифонные.

III. По дебиту (в $м^3/сек$): 1) >10; 2) 1—10; 3) 0,1 — 1; 4) 0,01—0,1; 5) 0,001—0,01; 6) 0,0001—0,001; 7) 0,00001—0,0001; 8) $<0{,}00001$.

IV. По постоянству существования: 1) постоянные; 2) периодические; 3) перемежающиеся; 4) сезонные; 5) временные; 6) ритмические; 7) голодные и др.

V. По химизму воды: 1) пресные; 2) минеральные.

VI. По температуре: 1) кипящие; 2) гипертермальные; 3) термальные; 4) субтермальные, или теплые; 5) холодные; 6) очень холодные; 7) ледяные; 8) отрицательно температурные.

ИСТОЧНИК ГИПЕРТЕРМИЧЕСКИЙ — источник, температура воды которого выше среднегодовой температуры данной местности.

ИСТОЧНИК ГИПОТЕРМИЧЕСКИЙ — источник, температура воды которого ниже среднегодовой температуры данной местности.

ИСТОЧНИК ИЗОТЕРМИЧЕСКИЙ — источник, температура воды которого равна среднегодовой температуре данной местности.

К

КАВЕРНОЗНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — наличие в горных породах мелких пустот (каверн). К. г. п. может быть первичная и вторичная. Первичная К. г. п. наблюдается в некоторых излившихся магматических породах (обусловлена особенностями застывания лавы), а также в органогенных известняках. Вторичная К. г. п. возникает под влиянием растворяющего действия воды и особенно часто наблюдается в известняках, доломитах. Изучение К. г. п. имеет большое значение в гидрогеологии и инженерной геологии, так как от кавернозности зависят водопроницаемость и прочность пород.

КАДАСТР ПОДЗЕМНЫХ ВОД — систематизированный и постоянно пополняющийся свод всех данных о подземных водах, составляемый с целью учета и рационального их использования для нужд народного хозяйства. Сведения о подземных водах по типам (грунтовые, артезианские) и видам водопроявления (источники, колодцы, скважины и т. п.) наносят на учетные карточки, на специальные карты и т. п. и подвергают статистической и научной обработке. В СССР К. п. в. проводится Всесоюзным геологическим фондом, Гидрологическим институтом и различными учреждениями министерств (сельского хозяйства, здравоохранения и др.).

КАЛЬЦИЕВЫЕ ВОДЫ — природные воды, преобладающим катионом химического состава которых является ион кальция.

КАМЕННЫЙ ЛЕД — см. *Ископаемый лед.*

КАПЕЖ (капе́ль) — подземные воды, поступающие в виде капель из кровли и со стенок горных выработок.

КАПЕЛЬНО-ЖИДКАЯ СВОБОДНАЯ ВОДА — см. *Гравитационная вода.*

КАПИЛЛЯРИМЕТР — прибор для определения отрицательного капиллярного давления и высоты капиллярного поднятия воды в горных породах.

КАПИЛЛЯРНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ — количество воды, удерживаемое капиллярными пустотами при полном заполнении их водой в пределах зоны капиллярного поднятия. Выражается отношением веса воды к весу сухой породы (в %).

КАПИЛЛЯРНЫЕ ВОДЫ — воды, занимающие участки пор грунта, ограниченные поверхностью, состоящей из менисков. Образование

менисков в тонких капиллярных порах на границе между водой и воздухом является следствием поверхностного натяжения.

Капиллярная вода в грунтах и связанные с ней явления приобретают различные формы в зависимости от состояния влажности грунта. В грунтах, смоченных лишь так называемой «пленочной водой», прочно связанной с поверхностью частиц грунта электромолекулярными силами, К. в. отсутствует. При появлении избыточной воды (например, путем просачивания) в местах стыка частиц грунта эта свободная вода первоначально собирается в отдельные капли, ограниченные вогнутыми менисками. С дальнейшим увеличением содержания свободной воды, она приобретает капиллярно-подвижное состояние, и под действием силы тяжести передвигается вниз путем свободного просачивания. Просачивающаяся вниз вода присоединяется к грунтовой воде. На границе с последней образуется слой капиллярной воды, соответствующий высоте капиллярного поднятия в данном грунте. Вода этой так называемой к а п и л л я р н о й з о н ы (к а й м ы) гидравлически связана с грунтовой водой. Грунт в капиллярной зоне, как правило, находится в состоянии полной водонасыщенности.

КАПИЛЛЯРНАЯ КАЙМА — зона, разделяющая зону аэрации и зону насыщения, связанная гидравлически с последней. В К. к. поры, трещины и другие пустоты капиллярных размеров насыщены водой, удерживаемой в подвешенном состоянии капиллярными силами.

КАПИЛЛЯРНАЯ КОНДЕНСАЦИЯ — конденсация (сжижение) пара в капиллярах. Может происходить при упругости пара, меньшей упругости насыщенного пара.

КАПИЛЛЯРНОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление, соответствующее высоте капиллярного поднятия воды.

КАПИЛЛЯРНОЕ ПОДНЯТИЕ — поднятие воды в капиллярных пустотах над свободным уровнем гравитационной воды под воздействием поверхностного натяжения на поверхности раздела воды с атмосферой.

КАПИЛЛЯРНО-ПОДВЕШЕННАЯ ВЛАГА — сплошное скопление свободной влаги в мелкопористых слоях почвы, подстилаемых слоями крупнопористыми. Удерживается капиллярными силами. Передает гидростатическое давление в пределах занимаемого ею пространства. Зона распространения К.-п. в. образует капиллярную зону (кайму).

КАПИЛЛЯРНО-ПОДВЕШЕННАЯ ВОДА — вода, заключенная в тонких капиллярах горных пород, удерживаемая капиллярными силами и не имеющая связи с расположенными ниже подземными водами.

КАПИЛЛЯРНЫЕ ПОРЫ — мелкие поры, небольшие трещины, каналы, полости и другие пустоты, в которых вода и другие жидкости (нефть) могут перемещаться под действием капиллярных сил. Размер пор округлой формы в горных породах условно принимается равным 0,0002—1,0 *мм*, а размер трещин 0,0001—0,25 *мм*.

КАПТАЖНЫЕ СООРУЖЕНИЯ — сооружения для захвата подземных вод (колодцы, вертикальные и горизонтальные скважины, галереи). Простейшим видом каптажа являются колодец и скважина. Оформление естественного выхода воды называется каптажем источника.

КАРАТУЗ (черная соль) (тюрк.) — поваренная соль донных озерных соляных отложений. Состоит из отдельных кристаллов обычно удлиненной формы, смешанных с илом, слабо связанных между собой и расположенных ниже слоя новосадки. Местный термин в Западной Сибири. Соль К. аналогична гранатке оз. Баскунчак.

КАРБОНИЗАЦИЯ — процесс быстрого перехода органического вещества, преимущественно целлюлозы и лигнина, непосредственно в углерод. В природных условиях причинами К. могут быть дегидратация, самовозгорание и др.

КАРБОНАТНАЯ ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — см. *Жесткость воды.*

КАРБОНАТНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ ОБСТАНОВКИ — природная обстановка, определяющая величину pH вод и содержание в них гидрокарбонатного иона, CO_2 и CO_3^{2-}. В большинстве случаев контролем содержания микрокомпонентов химического состава вод являются гидроокиси и карбонаты, поэтому К. о. о. имеет большое значение для условий миграции микрокомпонентов в подземных водах.

КАРОТАЖ — геофизические методы исследования геологического разреза скважин посредством измерения физических свойств горных пород, а также естественных или искусственно созданных физических полей по стволу скважин. В соответствии с измеряемыми свойствами или полями существуют различные виды К.: электрический, магнитный, гамма (γ)-каротаж и т. п. С помощью каротажа решается задача расчленения геологического разреза по литологическим характеристикам, определяются мощность и глубина залегания отдельных пластов или рудных зон, благодаря чему К. во многих случаях может заменять отбор образцов из скважин. К К. относят также ряд операций, позволяющих решать специальные задачи: определение мест притока воды в скважину, падения пластов, искривление скважин, контроль высоты поднятия цемента, изучение термических условий и др. Широко распространенные в настоящее время виды К. — гамма (γ)-каротаж и магнитный — разработаны и впервые осуществлены советскими геофизиками (Шпак, Иванов).

КАРРЫ (шратты) — разнообразные неровности, обнаженные на поверхности карстующихся пород, образованные стекающими по ним (и поглощаемые трещинами) дождевыми и талыми снеговыми водами.

КАРСТ — совокупность явлений, связанных с выщелачиванием растворимых горных пород. К. выражается в образовании различных подземных полостей (карстовые пустоты) и отрицательных форм рельефа. Карстовые явления (карстовые формы) наблюдаются как в самих растворимых породах, так и в залегающих над ними нерастворимых породах. В последнем случае материал нерастворимых пород перемещается в лежащие ниже карстовые полости вследствие суффозии или обрушения. Различают поверхностные и подземные карстовые формы. К первым относятся карры, воронки, поля и др., а ко вторым — пещеры, каналы, расширенные за счет выветривания, трещины, каверны.

КАРСТОВАЯ ДЕНУДАЦИЯ — по Г. А. Максимовичу, слой карстующихся пород, выносимый за год с площади карстующегося массива. Выражается в миллиметрах.

КАРСТОВЫЕ (трещинно-карстовые) ВОДЫ — подземные воды, заключенные в разнообразных карстовых полостях, образовавшихся при непременном участии процессов растворения. За счет этих процессов пути движения карстовых вод обычно продолжают расширяться, что отличает К. в. от подземных вод, заключенных в нерастворимых породах.

КАРСТОВЫЕ ВОРОНКИ — впадины на поверхности земли, имеющие блюдцеобразную, чашеобразную, коническую или цилиндрическую форму и образующиеся в растворимых в воде породах. Группы воронок называют карстовыми полями.

КАРСТОВЫЕ ИСТОЧНИКИ — выходы карстовых вод на земную поверхность.

КАРСТОВЫЕ КОТЛОВИНЫ — замкнутые карстовые понижения, часто сложной формы, с поперечником более 100—200 *м* и глубиной более 5—10 *м*.

КАРСТОВЫЕ ПУСТОТЫ — пустоты в известняках, доломитах, мергелях, реже в мелу, а также в гипсе, каменной соли и других горных породах, образовавшиеся в результате суффозии.

КАРСТОВЫЕ ФОРМЫ — формы, которые по морфологическим признакам делятся на поверхностные, подземные и погребенные. Поверхностные формы большей частью представлены воронками различной величины и формы, образующими иногда карстовые овраги.

ПОДЗЕМНЫЕ ФОРМЫ КАРСТА — пещеры, полые или вторично заполненные пустоты, каверны, трещины и т. п. Погребенные формы — воронки, трещины, расширенные растворением и т. п.

КАРСТОВЫЙ КОЛОДЕЦ — карстовый канал (полость) с вертикальными стенками, глубина которого значительно больше его поперечного сечения.

КАРСТОВО-ПОРОВЫЕ ВОДЫ — воды в таких горных породах, когда они переходят из пор в карстовые пустоты и из карстовых пустот в поры.

КАРТЫ ГИДРОИНДИКАЦИОННЫЕ — карты глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод, составленные методом гидроиндикации (см.), т. е. на основе картирования распределения прямых и косвенных гидроиндикаторов (см.), индикационное значение которых заранее установлено. На К. г. цветом объединяются все виды гидроиндикаторов, индицирующих одну и ту же степень засоления грунтовых вод; штриховкой — все виды гидроиндикаторов, индицирующих определенные интервалы глубины залегания грунтовых вод; особенно часто внемасштабными значками выделяются: области формирования и разгрузки местных вод линзового характера; участки, пригодные для расширения колодезной сети, сооружения водохранилищ; участки, которые могут легко подвергнуться заболачиванию или вторичному засолению, и т. п.

КАРТЫ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРАНСПИРАЦИИ — карты, отражающие распределение господствующих растений, отличающихся по интенсивности транспирации. Такие карты могут служить основой для расчета и составления карт расхода воды на транспирацию и испарение.

КАСАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — напряжение, действующее в плоскости исследуемого сечения.

КАРАТУЗ (черная соль) (тюрк.) — поваренная соль донных озерных соляных отложений. Состоит из отдельных кристаллов обычно удлиненной формы, смешанных с илом, слабо связанных между собой и расположенных ниже слоя новосадки. Местный термин в Западной Сибири. Соль К. аналогична гранатке оз. Баскунчак.

КАРБОНИЗАЦИЯ — процесс быстрого перехода органического вещества, преимущественно целлюлозы и лигнина, непосредственно в углерод. В природных условиях признаками К. могут быть дегидратация, самовозгорание и др.

КАРБОНАТНАЯ ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — см. *Жесткость воды.*

КАРБОНАТНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ ОБСТАНОВКИ — природная обстановка, определяющая величину pH вод и содержание в них гидрокарбонатного иона, CO_2 и CO_3^{2-}. В большинстве случаев контролем содержания микрокомпонентов химического состава пол являются гидроокиси и карбонаты, поэтому К. о. о. имеет большое значение для условий миграции микрокомпонентов в подземных водах.

КАРОТАЖ — геофизические методы исследования геологического разреза скважин посредством измерения физических свойств горных пород, а также естественных или искусственно созданных физических полей по стволу скважин. В соответствии с измеряемыми свойствами или полями существуют различные виды К.: электрический, магнитный, гамма (γ)-каротаж и т. п. С помощью каротажа решается задача расчленения геологического разреза по литологическим характеристикам, определяются мощность и глубина залегания отдельных пластов или рудных зон, благодаря чему К. во многих случаях может заменять отбор образцов из скважин. К К. относят также ряд операций, позволяющих решать специальные задачи: определение мест притока воды в скважину, падения пластов, искривление скважин, контроль высоты поднятия цемента, изучение термических условий и др. Широко распространенные в настоящее время виды К. — гамма (γ)-каротаж и магнитный — разработаны и впервые осуществлены советскими геофизиками (Шпак, Иванов).

КАРРЫ (шратты) — разнообразные неровности, обнаженные на поверхности карстующихся пород, образованные стекающими по ним (и поглощаемые трещинами) дождевыми и талыми снеговыми водами.

КАРСТ — совокупность явлений, связанных с выщелачиванием растворимых горных пород. К. выражается в образовании различных подземных полостей (карстовые пустоты) и отрицательных форм рельефа. Карстовые явления (карстовые формы) наблюдаются как в самих растворимых породах, так и в залегающих над ними нерастворимых породах. В последнем случае материал нерастворимых пород перемещается в лежащие ниже карстовые полости вследствие суффозии или обрушения. Различают поверхностные и подземные карстовые формы. К первым относятся карры, воронки, поля и др., а ко вторым — пещеры, каналы, расширенные за счет выветривания, трещины, каверны.

КАРСТОВАЯ ДЕНУДАЦИЯ — по Г. А. Максимовичу, слой карстующихся пород, выносимый за год с площади карстующегося массива. Выражается в микронах.

КАРСТОВЫЕ (трещинно-карстовые) ВОДЫ — подземные воды, заключенные в разнообразных карстовых полостях, образовавшихся при непременном участии процессов растворения. За счет этих процессов пути движения карстовых вод обычно продолжают расширяться, что отличает К. в. от подземных вод, заключенных в нерастворимых породах.

КАРСТОВЫЕ ВОРОНКИ — впадины на поверхности земли, имеющие блюдцеобразную, чашеобразную, коническую или цилиндрическую форму и образующиеся в растворимых в воде породах. Группы воронок называют карстовыми полями.

КАРСТОВЫЕ ИСТОЧНИКИ — выходы карстовых вод на земную поверхность.

КАРСТОВЫЕ КОТЛОВИНЫ — замкнутые карстовые понижения, часто сложной формы, с поперечником более 100—200 *м* и глубиной более 5—10 *м*.

КАРСТОВЫЕ ПУСТОТЫ — пустоты в известняках, доломитах, мергелях, реже в мелу, а также в гипсе, каменной соли и других горных породах, образовавшиеся в результате суффозии.

КАРСТОВЫЕ ФОРМЫ — формы, которые по морфологическим признакам делятся на поверхностные, подземные и погребенные. Поверхностные формы большей частью представлены воронками различной величины и формы, образующими иногда карстовые овраги.

ПОДЗЕМНЫЕ ФОРМЫ КАРСТА — пещеры, полые или вторично заполненные пустоты, каверны, трещины и т. п. Погребенные формы — воронки, трещины, расширенные растворением и т. п.

КАРСТОВЫЙ КОЛОДЕЦ — карстовый канал (полость) с вертикальными стенками, глубина которого значительно больше его поперечного сечения.

КАРСТОВО-ПОРОВЫЕ ВОДЫ — воды в таких горных породах, когда они переходят из пор в карстовые пустоты и из карстовых пустот в поры.

КАРТЫ ГИДРОИНДИКАЦИОННЫЕ — карты глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод, составленные методом гидроиндикации (см.), т. е. на основе картирования распределения прямых и косвенных гидроиндикаторов (см.), индикационное значение которых заранее установлено. На К. г. цветом объединяются все виды гидроиндикаторов, индицирующих одну и ту же степень засоления грунтовых вод; штриховкой — все виды гидроиндикаторов, индицирующих определенные интервалы глубины залегания грунтовых вод; особенно часто внемасштабными значками выделяются: области формирования и разгрузки местных вод линзового характера; участки, пригодные для расширения колодезной сети, сооружения водохранилищ; участки, которые могут легко подвергнуться заболачиванию или вторичному засолению, и т. п.

КАРТЫ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРАНСПИРАЦИИ — карты, отражающие распределение господствующих растений, отличающихся по интенсивности транспирации. Такие карты могут служить основой для расчета и составления карт расхода воды на транспирацию и испарение.

КАСАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — напряжение, действующее в плоскости исследуемого сечения.

КАРАТУЗ (черная соль) (тюрк.) — поваренная соль почных озерных соляных отложений. Состоит из отдельных кристаллов обычно удлиненной формы, смешанных с илом, слабо связанных между собой и расположенных ниже слоя новосадки. Местный термин в Западной Сибири. Соль К. аналогична гранатке оз. Баскунчак.

КАРБОНИЗАЦИЯ — процесс быстрого перехода органического вещества, преимущественно целлюлозы и лигнина, непосредственно в углерод. В природных условиях причинами К. могут быть регионатация, самовозгорание и др.

КАРБОНАТНАЯ ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — см. *Жесткость воды*.

КАРБОНАТНОСТЬ ОКРУЖАЮЩЕЙ ОБСТАНОВКИ — природная обстановка, определяющая величину pH вод и содержание в них гидрокарбонатного иона, CO_2 и CO_3^{2-}. В большинстве случаев контролем содержания микрокомпонентов химического состава вод являются гидроокиси и карбонаты, поэтому К. о. о. имеет большое значение для условий миграции микрокомпонентов в подземных водах.

КАРОТАЖ — геофизические методы исследования геологического разреза скважин посредством измерения физических свойств горных пород, а также естественных или искусственно созданных физических полей по стволу скважин. В соответствии с измеряемыми свойствами или полями существуют различные виды К.: электрический, магнитный, гамма (γ)-каротаж и т. п. С помощью каротажа решается задача расчленения геологического разреза по литологическим характеристикам, определяются мощность и глубина залегания отдельных пластов или рудных зон, благодаря чему К. во многих случаях может заменять отбор образцов из скважин. К К. относят также ряд операций, позволяющих решать специальные задачи: определение мест притока воды в скважину, падения пластов, искривление скважин, контроль высоты поднятия цемента, изучение термических условий и др. Широко распространенные в настоящее время виды К. — гамма (γ)-каротаж и магнитный — разработаны и впервые осуществлены советскими геофизиками (Шпак, Иванов).

КАРРЫ (шратты) — разнообразные неровности, обнаженные на поверхности карстующихся пород, образованные стекающими по ним (и поглощаемые трещинами) дождевыми и талыми снеговыми водами.

КАРСТ — совокупность явлений, связанных с выщелачиванием растворимых горных пород. К. выражается в образовании различных подземных полостей (карстовые пустоты) и отрицательных форм рельефа. Карстовые явления (карстовые формы) наблюдаются как в самих растворимых породах, так и в залегающих над ними нерастворимых породах. В последнем случае материал нерастворимых пород перемещается в лежащие ниже карстовые полости вследствие суффозии или обрушения. Различают поверхностные и подземные карстовые формы. К первым относятся карры, воронки, поля и др., а ко вторым — пещеры, каналы, расширенные за счет выветривания, трещины, каверны.

КАРСТОВАЯ ДЕНУДАЦИЯ — по Г. А. Максимовичу, слой карстующихся пород, выносимый за год с площади карстующегося массива. Выражается в миллиметрах.

КАРСТОВЫЕ (трещинно-карстовые) ВОДЫ — подземные воды, заключенные в разнообразных карстовых полостях, образовавшихся при непременном участии процессов растворения. За счет этих процессов пути движения карстовых вод обычно продолжают расширяться, что отличает К. в. от подземных вод, заключенных в нерастворимых породах.

КАРСТОВЫЕ ВОРОНКИ — впадины на поверхности земли, имеющие блюдцеобразную, чашеобразную, коническую или цилиндрическую форму и образующиеся в растворимых в воде породах. Группы воронок называют карстовыми полями.

КАРСТОВЫЕ ИСТОЧНИКИ — выходы карстовых вод на земную поверхность.

КАРСТОВЫЕ КОТЛОВИНЫ — замкнутые карстовые понижения, часто сложной формы, с поперечником более 100—200 *м* и глубиной более 5—10 *м*.

КАРСТОВЫЕ ПУСТОТЫ — пустоты в известняках, доломитах, мергелях, реже в мелу, а также в гипсе, каменной соли и других горных породах, образовавшиеся в результате суффозии.

КАРСТОВЫЕ ФОРМЫ — формы, которые по морфологическим признакам делятся на поверхностные, подземные и погребенные. Поверхностные формы большей частью представлены воронками различной величины и формы, образующими иногда карстовые овраги.

ПОДЗЕМНЫЕ ФОРМЫ КАРСТА — пещеры, полые или вторично заполненные пустоты, каверны, трещины и т. п. Погребенные формы — воронки, трещины, расширенные растворением и т. п.

КАРСТОВЫЙ КОЛОДЕЦ — карстовый канал (полость) с вертикальными стенками, глубина которого значительно больше его поперечного сечения.

КАРСТОВО-ПОРОВЫЕ ВОДЫ — воды в таких горных породах, когда они переходят из пор в карстовые пустоты и из карстовых пустот в поры.

КАРТЫ ГИДРОИНДИКАЦИОННЫЕ — карты глубины залегания и степени минерализации грунтовых вод, составленные методом гидроиндикации (см.), т. е. на основе картирования распределения прямых и косвенных гидроиндикаторов (см.), индикационное значение которых заранее установлено. На К. г. цветом объединяются все виды гидроиндикаторов, индицирующих одну и ту же степень засоления грунтовых вод; штриховкой — все виды гидроиндикаторов, индицирующих определенные интервалы глубины залегания грунтовых вод; особенно часто внемасштабными значками выделяются: области формирования и разгрузки местных вод линзового характера; участки, пригодные для расширения колодезной сети, сооружения водохранилищ; участки, которые могут легко подвергнуться заболачиванию или вторичному засолению, и т. п.

КАРТЫ ИНТЕНСИВНОСТИ ТРАНСПИРАЦИИ — карты, отражающие распределение господствующих растений, отличающихся по интенсивности транспирации. Такие карты могут служить основой для расчета и составления карт расхода воды на транспирацию и испарение.

КАСАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — напряжение, действующее в плоскости исследуемого сечения.

КАТАГЕНЕЗ — по А. И. Перельману, вся совокупность изменений, вызываемых подземными водами в горных породах зоны гипергенеза.

КАТЕГОРИИ ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — см. *Запасы подземных вод.*

КАТИОНИРОВАНИЕ ВОДЫ — пропускание воды через катионит (или введение зерен катионита в воду). В результате происходит обмен катионов, содержащихся в природной воде, на катионы новогенных групп катионита. При пропускании воды через Н-катионит в воду переходит ион водорода и образуется кислота (или смесь кислот). Если использовать Na-катионит, ионы кальция и магния, которые находятся в воде, обмениваются на ион натрия. Последним способом пользуются для умягчения воды.

КАТИОННЫЙ ОБМЕН — способность катионов, содержащихся в почвах и породах (обменных катионов), обмениваться в эквивалентных количествах на катионы растворов. К. К. Гедройц установил, что обменные катионы связаны с коллоидной частью почв и пород (поглотительным комплексом). Возможность и интенсивность К. о. зависит от концентрации обменных катионов в растворе и химического состава этого раствора, а также от емкости поглотительного комплекса и состава поглощенных им обменных катионов.

КАТИОНЫ — см. *Ионы.*

КВАЗИСТАЦИОНАРНЫЙ РЕЖИМ — разновидность неустановившегося движения подземных вод, при котором для каждого момента времени движение может быть охарактеризовано уравнением установившейся фильтрации.

КЕРН — цилиндрический столбик породы, получаемый при колонковом бурении. К. является весьма важным геологическим документом, особенно в тех случаях, когда отложения или полезные ископаемые, из которых получен керн, не обнажаются на поверхности. Поэтому правильный и тщательный отбор и хранение керна имеют большое значение для познания геологического строения какого-либо района и правильной оценки месторождения полезного ископаемого. Керн дает некоторое представление о трещиноватости пород, что очень важно для оценки их водоносности.

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ — отношение динамического коэффициента вязкости к плотности вещества. Измеряется в стоксах, стокс равен величине вязкости жидкости, имеющей плотность 1 *г/см*^{3}, оказывающей сопротивление силой в 1 *дину* взаимному перемещению двух слоев жидкости площадью 1 *см*^{2}, находящихся на расстоянии 1 *см* друг от друга и перемещающихся друг относительно друга со скоростью 1 *см/сек.* Размерность кинематического коэффициента вязкости — *см*^{2}*/сек.*

КИПУНЫ (гремячие ключи) — бурлящие восходящие и нисходящие холодные и теплые источники, иногда газирующие. В Казахстане такие источники называются кайна́рами.

КИСЛОРОДНЫЕ ВОДЫ — воды, содержащие в растворе свободный кислород. К. в. характерны только для верхней, окислительной обстановки. В водах нижней, восстановительной обстановки кислород отсутствует.

КИСЛОТНОСТЬ ВОДЫ — свойство, вызываемое содержанием веществ, диссоциирующих в растворе с образованием иона водорода. Например, $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$,

КИСЛЫЕ ВОДЫ — воды с явно выраженной кислой реакцией (обычно pH < 5); такие природные воды чаще всего содержат большие количества свободной углекислоты (углекислые минеральные воды), гуминовые кислоты (болотные воды), серную кислоту (кислые рудничные или шахтные воды). Встречаются воды, содержащие свободную соляную кислоту (воды вулканического происхождения).

КИСЛЫЕ ФУМАРОЛЫ — фумаролы (см.) с температурой 400—600° С, выделяющие HCl, SO_2, H_2S, пары воды и возгоны хлоридов железа, магния, алюминия и марганца, а также серы и реальгара, имеющие низкий pH (<2—3).

КЛАРКИ (по фам. амер. геохим. Ф. Кларка) — числа, выражающие среднее содержание (в %) данного элемента в какой-либо космической или геохимической системе (в атмосфере звезд, литосфере, интрузивном массиве, в подземных водах и т. п. в весовых или атомных процентах). Термин введен А. Е. Ферсманом вместо определения «распространенность химических элементов» или «частота химических элементов». Термин К. часто заменяют на «средний процент содержания». По данным современной геохимии частота химических элементов в земле и космосе определяется устойчивостью и строением их атомных ядер; миграция химических элементов, их концентрация и рассеяние во многом связаны со строением электронных оболочек атомов.

КЛАРКИ КОНЦЕНТРАЦИИ — по А. Е. Ферсману, множитель, определяющий отношение среднего кларка данной геохимической системы к кларку земной коры. Например, при кларке земной коры Mn = 0,1% К. к. в чистом металле Mn = 1000. Понятие введено В. И. Вернадским.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОД ПО ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ — группировка природных вод по общей минерализации, преобладающим компонентам или их группам, соотношению между величинами содержания ионов, наличию каких-либо специфических компонентов газового (CO_2, H_2S, Rn и др.) или ионного состава (Fe, Ra и др.). Наиболее употребительны классификации вод по С. А. Щукареву (49 классов по сочетанию содержания главных катионов — Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} и главных анионов — HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}) и О. А. Алекину (воды делятся на три класса по преобладающему аниону — гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридные; каждый класс подразделяется на три группы по преобладающему катиону — Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} и каждая группа — на три типа по определенным соотношениям между катионами и анионами). Для нефтяных вод большей частью пользуются классификацией В. А. Сулина. В 30—40-х годах большой популярностью пользовалась классификация химического состава природных вод, предложенная Ч. Пальмером. Эта классификация основана также на соотношении процент-эквивалентов различных ионов. По этим соотношениям выделяют три вида «солености» и три «щелочности». Солености обусловливаются гипотетическими солями, образованными анионами сильных кислот (Cl^-, B^-, SO_4^{2-}, NO_3^-) и катионами сильных оснований (S_1 — первая соленость), щелочных земель (S_2 — вторая соленость) и слабых оснований (S_3 — третья соленость). Щелочности обусловливаются гипотетическими солями, образованными анионами слабых кислот (HCO_3^-, CO_3^{2-}, $B_4O_7^{2-}$, $HSiO_3$ и др.) и тех же групп катионов (A_1,

A_1, A_2 — соответственно первая, вторая и третья щелочность). По классификации Пальмера выделяют пять классов вод. В настоящее время этой классификацией почти не пользуются, так как считают ее методологически несовершенной (устаревшие понятия о гипотетических солях природных вод, объединение в один группы ионов разного генезиса и т. п.).

КЛАССИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ — общепринятой классификации источников нет. Большинство гидрогеологов делят источники на *восходящие* и *нисходящие*. Последние, по К. Кейльгаку, делятся на группы: 1) источники, образовавшиеся вследствие уменьшения подземного потока; 2) источники в месте естественного окончания водоносной породы; 3) пластовые источники в местах эрозионного окончания водоносного пласта; 4) переливающиеся источники; 5) плотинные, барьерные и подпорные источники; 6) трещинные, карстовые жильные источники; 7) сбросовые источники; 8) перемежающиеся и сифонные источники.

О. Мейнцер делит источники на классы:

I. По характеру отверстий: просачивающиеся, или фильтрационные; сочащиеся, или капельные; трещинные, или карстовые; сбросовые.

II. По силе, выводящей воду на поверхность: 1) гравитационные, или свободные; 2) напорные; 3) депрессионные, или эрозионные; 4) контактные, барьерные, подпорные.

По дебиту источники делятся на восемь классов (в $м^3/сек$): I — 10; II — от 1 до 10; III — от 0,1 до 1; IV — от 0,01 до 0,1; V — от 0,001 до 0,01; VI — от 0,0001 до 0,001; VII — от 0,00001 до 0,0001; VIII — меньше 0,00001 (10 $см^3/сек$.).

По постоянству дебита источники делятся на постоянные, слабоизменчивые и изменчивые.

По постоянству существования источники делятся на постоянные, периодические, перемежающиеся, сезонные, временные, ритмические, голодные и др.

По химизму воды источники делятся на пресные и минеральные.

По температуре источники делятся на кипящие; гипертермальные; термальные, или горячие; субтермальные, или теплые; холодные; очень холодные; ледяные; отрицательно температурные.

Классификация источников по величине дебита (по О. Мейнцеру и Г. А. Максимовичу)

Класс	Название по дебиту	Дебит, $л/сек$	Дебит, $м^3/сутки$
I	Гигантские	> 10 000	> 864 000
II	Исполиновые	10 000—1000	864 000—86 400
III	Очень большие	1 000—100	86 400—8640
IV	Большие	100—10	8 640—864
V	Значительные	10—1	864—86,4
VI	Малые	1—0,1	86,4—8,64
VII	Незначительные	0,1—0,01	8,64—0,864
VIII	Весьма незначительные	< 0,01	< 0,864

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ — группировка природных газов в зависимости от их состава, условий нахождения и происхождения.

В. И. Вернадский с точки зрения морфологии выделял: 1) газы свободные (атмосфера); 2) газы, содержащиеся в порах горных пород; 3) газовые струи; 4) газовые испарения; 5) жидкие растворы газов (адсорбированные газы). Кроме того, В. И. Вернадский подразделял природные газы на газы земной поверхности; газы, связанные с высокой температурой; газы, проникающие в земную кору.

В. В. Белоусовым с точки зрения происхождения природные газы подразделены на биохимические, воздушные, химического и радиоактивного происхождения. А. Л. Козловым были добавлены сюда газы радиохимического происхождения и газы ядерных реакций.

В. А. Соколов по условиям нахождения и химическому составу природные газы подразделяет следующим образом:

1) атмосферный воздух;

2) газы земной поверхности: а) газы почвы; б) болотные, торфяные;

3) газы осадочной толщи: а) нефтяных месторождений; б) чисто газовых месторождений; в) каменноугольных месторождений; г) соленосных отложений; д) рассеянные;

4) газы метаморфических пород;

5) газы изверженных пород: а) вулканические; б) газы, содержащиеся в остывших кристаллических породах.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — группировка типов подземных вод как природных образований, формирующихся в результате взаимодействия трех геосфер, или систем динамических физико-химических равновесий — атмосферы, гидросферы и литосферы, каждая из которых имеет свои переменные параметры. Общепризнанной классификации подземных вод нет. Ниже приводятся примеры классификации подземных вод по различным показателям (см. стр. 98—104).

КЛАСТОКАРСТ — по Г. А. Максимовичу, процесс химического и главным образом механического воздействия подземных вод на обломочные осадочные породы: лёссы, лёссовидные суглинки, глины, содержащие в значительном количестве растворимые минералы, а также песчаники и конгломераты с растворимым цементом.

КЛИВАЖ — вторичная сланцеватость горных пород, возникающая под влиянием давления и направленная под углом к плоскостям напластования. По К. горные породы легко отделяются и раскалываются на пластины. (Синонимы нерекомендуемые: сланцеватость диагональная, сланцеватость поперечная).

КОАГУЛЯЦИЯ — процесс изменения коллоидной и некоторых более грубых дисперсных систем, вызванный нарушением их устойчивого состояния. В процессе К. коллоидные частицы слипаются, увеличиваются в размере до такой величины, что теряют свои коллоидные свойства и выпадают в виде осадка или превращаются в студенистые гели. К. производится иногда искусственно для очистки воды от взвешенных в ней частиц путем прибавления к воде в небольшом количестве коагулянтов. (Излишний синоним: флокуляция .

а) Классификация подземных вод по условиям залегания

Автор и год опубликования	Порядок подразделений			
	I	II	III	IV
С. Н. Никитин, Н. Ф. Погребов, 1895	1. Грунтовые 2. Артезианские			
Р. А. Дели 1917	1. Магматические	1. Первичные (ювенильные) 2. Возобновленные (глыжа-ные)		
	2. Эпигенные	1. Инфильтрационные	1. Водозные (выше сплошного уровня вод)	
			2. Фреатические (выше сплошного уровня вод)	1. Защемленные (связанные) 2. Движущиеся
		2. Погребенные	Пресные воды суши, морские седиментационные, вулканические	
	3. Смешанные			
Е. А. Мартель, 1921	1. Воды в промежутках горных пород	1. Фреатические (колодезные)		
		2. Глубокие	1. Артезианские 2. Потоки подземных вод	
	2. Воды в водоносных трещинах трещиноватых пород	1. Динамические (в породах, залегающих наклонно) 2. Статические (приуроченные к синклиналям)		
О. Е. Мейнцер, 1923	1. Воды зоны аэрации	1. Воды переходного пояса	1. Поровые 2. Трещинные	
		2. Капиллярные		
	2. Воды зоны насыщения	1. Грунтовые (фреатические) 2. Артезианские	1. Поровые 2. Трещинные	
	3. Воды зоны пластичных горных пород	1. Глубинные (магматические) 2. Химически связанные		
А. М. Жирмунский, А. А. Козырев, 1928	1. Свободные подземные	1. Свободные верхние (верховодка) 2. Свободные нижние	1. Пластовые 2. Подземные водотоки	
	2. Напорные подземные	1. Субартезианские 2. Артезианские	1. Пластовые 2. Подземные водотоки	
Б. Л. Личков, 1928	Пояс выветривания Вадозные	1. Почвенные и верховодка 2. Подпочвенные 3. Артезианские пластовые 4. Подземные водотоки (частично минеральные)		
	Пояс метаморфизации Фреатические Пояс магматический Ювенильные	Холодные и термальные минеральные		

Продолжение

Автор и год опубликования	Порядок подразделений			
	I	II	III	IV
О. К. Ланге, 1931, 1950, 1957	1. Подвешенные	Почвенные	1. Сезонные 2. Постоянные	
	2. Нисходящие	Грунтовые	Жильные (флюационные), карстовые, фильтрационные	
	3. Восходящие	Межпластовые	Жильные (флюационные), фильтрационные	
Ф. П. Саваренский, 1935	1. Безнапорные	1. Грунтовые 2. Межпластовые безнапорные	Особые виды Верховодка Полунапорные	
	2. Напорные	1. Межпластовые (артезианские) 2. Трещинные	Субартезианские Минеральные и термальные	
Н. И. Славянов, 1935	1. Воды в пустотах пород	1. Воды зоны аэрации	1. Почвенная влага 2. Вода переходного пояса 3. Вода капиллярной оболочки	
		2. Пластовые 3. Воды в твердых горных породах	1. Временные и сезонные (верховодка) 2. Свободные грунтовые 3. Напорные и артезианские 4. Трещинные 5. Карстовые 6. Жильные	
	2. Химически связанные			
Ф. П. Саваренский, 1939	1. Почвенные, болотные, верховодка 2. Грунтовые 3. Карстовые 4. Артезианские 5. Трещинные			
В. А. Сулин 1946—1948 (на основе классификации В. И. Вернадского, 1938)	1. Воды земной поверхности	1. Воды рек и временных потоков 2. Озерные 3. Болотные 4. Морские 5. Иловые воды рек, озер, болот и моря		
	2. Воды земной коры	1. Почвенные растворы 2. Грунтовые безнапорные воды, верховодка, пластовые воды 3. Воды массивных и кристаллических пород 4. Воды тектонических трещин 5. Воды подземных резервуаров 6. Восходящие воды источников 7. Восходящие воды грязевых вулканов 8. Воды нефтяных и газовых месторождений 9. Воды вулканов и гейзеров		

Продолжение

Автор и год опубликования	Порядок подразделений			
	I	II	III	IV
И. К. Зайцев, 1946—1948	1. Пластовые	1. Порово-пластовые 2. Трещинно-пластовые 3. Карстово-пластовые	1. Почвенные 2. Верховодка 3. Межпластовые: а) проточные б) непроточные	Воды особых форм: 1. Надмерзлотные 2. Межмерзлотные 3. Подмерзлотные
	2. Трещинные	1. Трещинные воды зоны выветривания: а) потоки б) бассейны	1. Воды современной коры выветривания: а) пластово-трещинные б) покрово-трещинные в) массиво-трещинные и др. 2. Воды погребенной зоны выветривания	1. Надмерзлотные 2. Межмерзлотные 3. Подмерзлотные Подмерзлотные
		2. Локальные-трещинные	1. Воды тектонических разломов 2. Воды контактов, стратиграфического несогласия пород 3. Воды плоскостей напластования	1. Воды гейзеров 2. Воды грязевых вулканов 3. Воды фумарол
		3. Трещинно-карстовые	1. Воды мелкого карста: а) юной стадии б) зрелой стадии 2. Воды глубокого карста: а) юной стадии б) зрелой стадии	1. Воды подземных карстовых *озер* 2. Воды подземных *карстовых рек*

А. М. Овчинников, 1948	1. Верховодка	Подтипы вод в пористых породах 1. Почвенные 2. Болотные 3. Верховодка на линзах водоупорных пород 4. Воды такыров и бугристых песков 5. Воды песчаных массивов и дюн	Подтипы вод в трещиноватых породах 1. Воды коры выветривания трещиноватых пород 2. Воды верхнего этажа закарстованных массивов 3. Воды кровли лавовых покровов	Особые типы 1. Воды деятельного слоя в области вечной мерзлоты 2. Дериватные воды термальных источников 3. Воды временно функционирующих фумарол
	2. Грунтовые	1. Аллювиальные 2. Делювиальные и пролювиальные 3. Флювиогляциальные 4. Воды коренных пород	1. Трещинные воды кровли коренных изверженных пород и основания лавовых покровов 2. Пластово-трещинные и трещинно-пластовые воды осадочных отложений 3. Карстовые воды массивов карбонатных пород (а также гипсоносных и солеиосных)	1. Надмерзлотные 2. Подмерзлотные 3. Воды повышенной температуры, обогащенные газом 4. Воды небольших фумарол и гейзеров
	3. Артезианские	1. Воды артезианских бассейнов (в песчаных пластах) 2. Воды артезианских склонов (песчано-галечниковых свит предгорных районов)	1. Воды артезианских бассейнов (в пластах, массивах и штоках трещиноватых горных пород) 2. Воды артезианских склонов (в карбонатных и туфогенных толщах и массивах интрузивных пород)	1. Подмерзлотные воды 2. Газирующие термоминеральные воды, восходящие по тектоническим разломам 3. Воды артезианских систем, осложненных внедрением изверженных масс

б) Классификация подземных вод по степени минерализации

Автор и год опубликования	Группа вод	Минерализация, г/л
В. И. Вернадский, 1931—1936	1. Пресные	До 1,0
	2. Солоноватые	1,0—10,0
	3. Соленые	10,0—50,0
	4. Рассолы	Более 50,0
И. К. Зайцев, 1958	1. Пресные	До 1,0
	а) мягкие	До 0,5
	б) жесткие	До 1,0
	2. Солоноватые	1,0—10,0
	а) слабо солоноватые	1,0—3,0
	б) сильно солоноватые	3,0—10,0
	3. Соленые	10,0—50,0
	а) слабо соленые	10,0—25,0
	б) сильно соленые	25,0—50,0
	4. Рассолы	>50,0

в) Классификация подземных вод по температуре

Автор и год опубликования	Группа вод	Температура, °С
О. А. Алекин, 1953	1. Исключительно холодные	Ниже 0
	2. Весьма холодные	0—4
	3. Холодные	4—20
	4. Теплые	20—37
	5. Горячие	37—42
	6. Весьма горячие	42—100
	7. Исключительно горячие	Более 100

КОВРИЖКИ — название в Забайкалье гидролакколитов и других мерзлотных многолетних бугров разного строения и генезиса.

КОЛИ-ТИТР — показатель бактериологического загрязнения воды, соответствующий объему исследуемой воды (в *мл*), приходящемуся на одну кишечную палочку.

КОЛЛЕКТОР (аккумулятор) — в гидрогеологии — пористая или трещиноватая горная порода, содержащая в порах, кавернах и трещинах подземные воды. Наибольшей пористостью, достигающей 40—50%, обладают пески и песчаники, их обычная пористость варьирует в пределах 10—25%. Суммарный объем пустот в известняках и доломитах достигает 15% от их общего объема.

КОЛОДЕЦ — вертикальная выработка глубиной, значительно превышающей поперечное сечение, проводимая для получения воды, нефти, рассолов и т. п. К., не содержащий воду, называют сухим. Различают К. копаный (обыкновенный), абиссинский (забивной), буровой (трубчатый). Последние два по существу являются не К., а скважинами. Термин К. употребляется также для характеристики естественных колодцеобразных форм в карсте. У тюркских народов Средней Азии колодец называется кудук.

КОЛОДЕЦ ПОГЛОЩАЮЩИЙ — сооружение для приема и сброса почвенно-грунтовых или промышленных сточных вод в нижезалегающие водоносные горизонты — коллекторы.

КОЛЛОИДЫ (коллоидные растворы) — разнородные дисперсные системы, состоящие из дисперсной фазы и дисперсионной среды. Дисперсная фаза представляет собой тонкораспыленные частицы (мицеллы) диаметром от 10^{-4} до 10^{-6} *мм*, а дисперсионная среда массу, в которой распределена дисперсная фаза. К. могут быть твердыми, жидкими и газообразными. Среди коллоидных образований различают золи и гели (см.).

КОЛЬМАТАЖ — естественное или искусственное вмывание глинистых и илистых частиц в поры грунта.

КОМПОНЕНТЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД — газы, растворенные в воде, и растворенные вещества, которые переходят в твердое состояние при выпаривании воды. К последним относятся неорганические и органические ионы и коллоиды. Неорганические твердые вещества условно подразделяют на макро- и микрокомпоненты (см.).

КОМПРЕССИОННАЯ КРИВАЯ — графическое выражение зависимости коэффициента пористости горных пород от внешнего давления, вызывающего сжатие горной породы.

КОМПРЕССИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ — лабораторные испытания грунтов на сжатие различными нагрузками, позволяющие выявить зависимость между величиной сжатия грунта и величиной нагрузки.

КОНВЕКЦИЯ — процесс переноса энергии токами подвижной материальной среды (воды или газа). Например, тепловая К. происходит в водоемах, буровых скважинах и других выработках, где охлажденная более тяжелая вода опускается вниз, вытесняя более легкую теплую воду, которая поднимается вверх.

КОНДЕНСАЦИЯ ВОДЯНЫХ ПАРОВ — переход воды из газообразной фазы в жидкую. К. в. п. происходит при увеличении влажности, снижении температуры, передвижении воздуха, насыщенного парами воды, из мест с более высокой температурой в места с более низкой температурой. Передвижение воды в парообразной форме в горных породах идет в ту сторону, где упругость водяных паров меньше.

КОНДЕНСАЦИОННАЯ ТЕОРИЯ — см. *Теория происхождения подземных вод.*

КОНДЕНСАЦИОННЫЕ РУДНИЧНЫЕ ВОДЫ — воды, периодически возникающие в горных соляных выработках из капель («капели»), влажных и мокнущих пятен и струек на стенках шахт и камер. Такие периодические шахтные воды у горняков известны под названием «вентиляционных рассолов». Появление их объясняется конденсацией водяного пара в местах усиленного поступления вентиляционного воздуха: в соляных выработках благодаря гигроскопичности соли и разности температур влага вентиляционного воздуха переходит в раствор и образует рассолы. Конденсационные рассолы обычно образуются в летний период, когда насыщенный влагой теплый воздух поступает в более холодные подземные выработки. Карстовые К. р. в. пресные.

КОНЖЕЛЯЦИЯ — излишний синоним термина «замораживание».

КОНСЕКВЕНТНЫЕ ОПОЛЗНИ — оползни, у которых скольжение происходит по какой-либо заранее имевшейся поверхности, например

по границе между двумя слоями или по существующей трещине.

КОНСИСТЕНЦИЯ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ — степень подвижности частиц грунта при механическом воздействии на них. Зависит от влажности грунта, степени дисперсности, минерального состава и пр. Форма К. г. г. определяет несущие свойства их и, следовательно, поведение под сооружениями. Для глинистых грунтов характерна пластичная форма консистенции, поэтому их называют пластичными.

КОНСОЛИДАЦИЯ ГРУНТА — уплотнение грунта. Различают: консолидацию вторичную (стадия консолидации связной породы при компрессионном уплотнении, наступающая после выравнивания порового давления); начальную (стадия консолидации связной породы при компрессионном уплотнении до начала вытеснения поровой воды и постепенного выравнивания порового давления); первичную (начальная стадия консолидации связной породы при компрессионном уплотнении, включающая вытеснение поровой воды и постепенное выравнивание порового давления); фильтрационную (в механике грунтов — процесс сжатия пород под нагрузкой, обусловленный в основном водопроницаемостью породы и условиями оттока выжимаемой из нее воды. Характерна в основном для пылеватых грунтов).

КОНСТИТУЦИОННАЯ ВОДА — вода в минералах, входящая в кристаллическую решетку в виде ионов OH^-, H^+, H_3O^+, так что сама вода образуется после полного разрушения минерала. При нагревании выделение К. в. у каждого минерала происходит в определенном интервале температур (обычно выше 300° С, иногда до 1000° С) и сопровождается поглощением тепла. Соответствующий эндотермический эффект, получаемый на кривых нагревания, служит диагностическим признаком для распознавания природы исследуемого минерала при помощи термического анализа. К. в. относится к группе связанных вод.

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ КЛИМАТ — климат областей, удаленных от океана или моря. Характеризуется большими и резкими колебаниями температуры (годовыми и суточными), сухостью и ясностью атмосферы, небольшим количеством осадков.

КОНТРАСТНОСТЬ ВОДНОЙ МИГРАЦИИ — различие интенсивности водной миграции химического элемента в зоне гипергенеза. Многие элементы мигрируют с разной интенсивностью в окислительных и восстановительных условиях, в щелочных и кислотных и т. п. Железо, марганец, кобальт, цинк, медь, уран, молибден и многие другие металлы обладают высокой К. в. м. и образуют концентрации в водоносных горизонтах, в том числе рудные тела на геохимических барьерах (см.).

Цирконий, гафний, титан, торий, редкие земли и др. обладают низкой К. в. м. и не образуют значительных концентраций в водоносных горизонтах.

КОНТРАСТНОСТЬ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ АНОМАЛИИ — степень отличия значений гидрохимических поисковых признаков, характеризующих аномалии, от соответствующих фоновых значений (чем больше это отличие, тем контрастнее аномалия).

КОНТРОЛЬНАЯ БУРОВАЯ СКВАЖИНА — относительный синоним термина «наблюдательная скважина». Более точно (в этом смысле и надо применять К. б. с.) — это временная скважина.

пробуренная для уточнения положения пьезометрической или свободной водной поверхности при производстве пробных или опытных откачек или для других целей, когда требуется знание положения уровня подземных вод.

КОНТУР ПИТАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — линия, на которой в период эксплуатации подземных вод давление остается либо постоянным, либо изменяется по определенному закону, не зависящему от отбора воды из водоносного пласта.

КОНТУРНАЯ ВОДА — см. *Краевые воды нефтеносных пластов.*

КОНУС ВЫНОСА — форма рельефа, имеющая вид слабо выпуклого полукопуса, образованная скоплением рыхлого материала в осевой части временных горных потоков и рек. К. в. возникает на предгорной равнине или в главной речной долине, где скорость горного потока или бокового притока реки ослабевает, вследствие чего переносимый водой материал (галька, песок, глина) осаждается. Рост К. в. происходит во время паводков. Величина и крутизна их зависит от силы потока и количества выносимого материала.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ВОДОРОДНЫХ ИОНОВ (pH) — содержание водородных ионов в растворе, выраженное в грамм-ионах на литр раствора. Чистая вода диссоциирует по уравнению: $H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$. Однако степень ионизации воды очень мала. При t 22° С в 1 $л$ только 10^{-7} $г \cdot моль$ воды находится в виде ионов. Произведение молярных концентраций ионов водорода и гидроксильных ионов в воде для каждой данной температуры является постоянной величиной и называется ионным произведением воды. Для t 22° С ионное произведение воды равно $10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14}$. Концентрацию ионов водорода принято выражать не в виде натуральных чисел, а в виде их логарифмов, взятых с обратным знаком, и обозначать символом pH. Например: $[H^+] = 10^{-7}$; pH = 7; $[H^+] = 0{,}23$, pH = 0,64 ($\lg 0{,}23 = 1{,}36 = -0{,}64$). В чистой воде имеется равенство концентраций ионов H^+ и OH^- и вода является нейтральной. Но вода, содержащая растворенные вещества, может иметь кислую ($[H^+] > [OH^-]$) или щелочную ($[H^+] < [OH^-]$) реакцию. При 22° С кислая среда будет иметь pH < 7, а щелочная pH > 7. Величина pH является одним из важнейших показателей характера водной среды и имеет большое значение при гидрохимических исследованиях, а также при выявлении условий образования осадков и пород.

КОНЦЕНТРАЦИЯ РАСТВОРОВ — количественное содержание вещества в растворе. Существует ряд способов выражения концентрации вещества в растворе: 1) по плотности: а) по удельному весу; б) в градусах Боме; 2) по весу вещества на единицу веса раствора; 3) по весу вещества на единицу объема раствора; 4) по числу грамм-молей или грамм-эквивалентов вещества на единицу объема.

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ МИКРОКОМПОНЕНТОВ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД — методы выделения микрокомпонентов в концентрат при анализе химического состава природных вод с целью повышения чувствительности аналитического определения этих компонентов. Концентрирование может быть избирательное (выделение одного, иногда двух-трех микрокомпонентов) и групповое (одновременное выделение большого числа микрокомпонентов). В настоящее время для избирательного концентрирования наиболее часто применяют способ экстракции, а для группового концентрирования — способы выпаривания, соосаждения

с различными веществами (называемыми сосадителями, или коллекторами) и адсорбцию органическими соединениями. Наиболее широко используются для группового концентрирования выпаривание воды до сухого остатка, соосаждение с гидроокисью алюминия (способ ТПИ) и сульфидом кадмия (способ ВИТР), адсорбция на смешанном сорбенте — хлорированном лигнине и активированном угле. В самое последнее время предложен способ группового концентрирования с органическими сосадителями. Полученные при групповом концентрировании концентраты обычно исследуются полуколичественно при помощи спектрального анализа.

КОПАНЫЙ КОЛОДЕЦ — сооружение для добычи подземных вод в виде вертикальной шахтообразной выработки, закрепленной деревянным срубом, каменной, кирпичной или бетонной кладкой, железобетонными или металлическими кольцами.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ — совокупность горных пород верхней части литосферы, образовавшихся за счет разрушения и преобразования первичных горных пород на месте под воздействием физического, химического и биохимического выветривания. Различают следующие типы К. в.: 1) остаточную, представленную продуктами, оставшимися на месте разложения, причем обычно в них сохраняются черты структуры и текстуры первичной породы; 2) перемытую, образовавшуюся в результате перемывания на месте остаточной К. в., по минеральному составу не всегда тождественную с остаточной, так как возможен привнос посторонних минералов; 3) размытую, верхние горизонты которой частью смыты, оставшиеся же не подвергались новым процессам выветривания; 4) преобразованную, или наложенную, которая возникла из остаточной К. в. в результате химической переработки в течение геологических периодов или привноса инфильтрационными процессами добавочных элементов, что приводит к изменению как химического, так и минерального состава первоначальной К. в. и даже ее структуры. По времени образования различают современную К. в., или элювий, и древнюю, или ископаемую. К. в. обычно широко распространена и в случае длительного развития может иметь зональное строение. С К. в. связаны многие месторождения полезных ископаемых: каолины, бокситы, никелевые, железные и другие руды, россыпи благородных металлов.

КОРНЕВАЯ СОЛЬ — соль, погребенная под слоем илов на дне соляных озер и сцементировавшаяся в плотную массу. На оз. Баскунчак К. с. носит название чугунного слоя. К. с. может быть представлена галитом, мирабилитом, содой, эпсомитом, астраханитом и другими солями.

КОРНЕВЫЕ (РИЗИЧЕСКИЕ) ВОДЫ — воды, циркулирующие в верхних частях литосферы, куда доходят корни растений. Термин предложен О. Мейнцером в качестве международного взамен термина «почвенные воды». Термин в гидрогеологическом отношении неопределенный, излишний.

КОРРОЗИОННЫЕ ВОДЫ — по В. И. Вернадскому, семейство бескислородных вод подземных водоемов, заключающих вид карстовых вод (в химическом отношении). Термин недостаточно определенный, нерекомендуемый.

КОЭФФИЦИЕНТ АКТИВНОСТИ ИОНА (f) — см. *Теория активности.*

КОЭФФИЦИЕНТ БОКОВОГО ДАВЛЕНИЯ (распора) — отношение величины бокового давления на грунт к вертикальному, вызывающему это боковое давление (коэффициент пропорциональности между вертикальным и горизонтальным напряжением). К. б. д. составляет для песков 0,3, для суглинков 0,5, для глин 0,7.

КОЭФФИЦИЕНТ БОКОВОГО РАСШИРЕНИЯ — отношение между горизонтальными и вертикальными деформациями при сжатии образца грунта в условиях ограниченного бокового расширения:

$$\eta = \frac{\varepsilon xy}{\varepsilon z},$$

где εxy — относительная линейная горизонтальная деформация образца;

εz — относительная линейная вертикальная деформация образца.

К. б. р. зависит от плотности грунта: чем плотнее грунт, тем больше К. б. р.

КОЭФФИЦИЕНТ ВЛИЯНИЯ ПРИ ОТКАЧКЕ ИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ СКВАЖИН — по М. Е. Альтовскому, — отношение дебита скважины взаимодействующей (Q_1) к дебиту скважины невзаимодействующей (Q), т. е. $\beta = \frac{Q_1}{Q}$. Максимальное значение коэффициента влияния выражается формулой $\beta_{max} = \frac{1}{n}$, где n — число взаимодействующих скважин.

КОЭФФИЦИЕНТ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ — показатель сопротивления пород сдвигу, вызываемому силами трения между частицами грунта. Определяется по результату опыта на сдвиг как тангенс угла внутреннего трения (см.).

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДНОГО БАЛАНСА — по А. И. Костякову, отношение произведения слоя осадков (P, *мм*) на показатель поверхностного стока (μ) к слою испарения (E, *мм*) за этот же период:

$$K = \frac{\mu P}{E}$$

К. в. б. положен в основу выделения на территории европейской части СССР (по степени увлажнения) трех зон увлажнения: 1) избыточного; 2) неустойчивого; 2) недостаточного.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДНОЙ МИГРАЦИИ — по Б. Б. Полынову, миграционная способность элементов в ландшафте, выраженная частным от деления содержания данного элемента в минеральном остатке речной воды на его содержание в горных породах, дренируемых рекой и ее притоками: $K_x = \frac{m_x}{a n_x} \cdot 100$,

где K_x — коэффициент водной миграции элемента x;

m_x — содержание элемента x в речной воде, *г/л*;

a — сумма минеральных веществ, содержащихся в воде данной реки, *г/л*;

n_x — среднее содержание элемента x в горных породах бассейна рассматриваемой реки, %.

Для коры выветривания Б. Б. Полынов (1948 г.) дал следующие обобщенные миграционные ряды элементов.

Миграционные ряды элементов	Состав рядов миграции	Показатель порядка величины миграции
1. Энергично выносимые	Cl, (Br, I), S	$2 \cdot n \cdot 10^n$
2. Легко выносимые	Ca, Mg, Na, K	$n \cdot 10^{-1}$
3. Подвижные	P, Mn, SiO_2 (силикаг)	$n \cdot 10^{-2}$
4. Инертные	Fe, Al, Ti	$n \cdot 10^{-3}$
5. Практически неподвижные	SiO_2 (кварц)	$n \cdot 10^{-4}$

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДООТДАЧИ (μ) — разность между полной влагоемкостью и объемной влажностью, остающейся в горной породе над подпертой капиллярной каймой в зоне ее понижения. К. в. однородных грунтов при нахождении капиллярной каймы ниже дневной поверхности обычно равен недостатку насыщения грунтов в зоне перемещения этой каймы.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДОПРОВОДИМОСТИ — произведение коэффициента фильтрации водоносного горизонта на его мощность, размерность — *м²/сутки*.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОПЕРЕЧНОГО СЖАТИЯ (коэффициент Пуассона σ_n) — коэффициент пропорциональности между деформациями в продольном и поперечном направлениях при простом одностороннем сжатии (растяжении).

Модуль упругости некоторых минералов и пород в *кГ/мм²* (по Сергееву, 1939 г.)

Гипс	1 300	Песчаник	5000 и выше
Кальцит	7 000	Гранит	до 6000
Полевой шпат	8 000	Известняк	8 500
Кварц	9 000	Базальт	8 500
Корунд	52 000	Кварцит	10 000

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДОНАСЫЩЕНИЯ — отношение величины водопоглощения горной породы к величине ее водонасыщения:

$$K_в = \frac{W_1}{W_2},$$

где $K_в$ — коэффициент водонасыщения, выражаемый в долях единицы;

W_1 — водопоглощение (поглощение воды горной породой в обычных условиях);

W_2 — водонасыщение (поглощение горной породой воды под давлением до 150 *ат*).

К. в. применяется для косвенной характеристики морозостойкости пород.

КОЭФФИЦИЕНТ ВОДООБИЛЬНОСТИ РУДНИКА (шахты) — отношение объема воды (в $м^3$), откачиваемой из шахты за определенный период, к количеству добытого за этот же период (обычно за год) полезного ископаемого (в *т*). Иногда К. в. р. называют приток (расход) воды на единицу площади горной выработки.

КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ (динамический коэффициент вязкости) — количественная характеристика свойства жидкости (и газов) оказывать сопротивление при перемещении одной части жидкости относительно другой. К. в. численно равен потенциальной силе (на единицу площади), необходимой для поддержания разности скоростей, равной единице, между двумя параллельными слоями жидкости, расстояние между которыми равно единице. Измеряется в пуазах вязкости.

КОЭФФИЦИЕНТ ГАЗОНЕФТЕОТДАЧИ ВОДОНАПОРНОЙ СИСТЕМЫ — по В. И. Корценштейну, безразмерная величина, характеризующая соотношения между промышленными запасами залежей данной системы и общим количеством растворенных углеводородов подземных вод, заполняющих поровое пространство коллекторов всей водонапорной системы. Этот коэффициент варьирует в широких пределах (вероятно от 0,01 до 0,10) и зависит от многих факторов, в том числе от: 1) минерализации пластовых вод, 2) температурных условий системы, 3) состава растворенных углеводородов, 4) емкости пластов-коллекторов и их соотношения со сравнительно водоупорными породами, 5) интенсивности генерации углеводородов.

Функциональной зависимости коэффициента газонефтеотдачи от перечисленных характеристик пока не установлено.

КОЭФФИЦИЕНТ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАКРЫТОСТИ СТРУКТУРЫ — по М. А. Гатальскому, отношение минерализации воды (в *мг/л*) к глубине залегания опробуемого водоносного горизонта (в *м*). Понятие К. г. з. с. может относиться только к структурам, залегающим на глубине и содержащим минерализованные воды и рассолы. В. А. Кротова (1956 г.) предложила определять степень гидрогеологической закрытости структур по бромному показателю, представляющему собой отношение содержания в подземных водах брома в *мг/л*, умноженному на 100, к глубине залегания водоносного горизонта в метрах $\left(\frac{Br \cdot 100}{H}\right)$. Она исходит из факта установленной закономерности возрастания концентрации брома с глубиной по мере метаморфизации вод.

КОЭФФИЦИЕНТ ЗАКАРСТОВАННОСТИ — отношение объема всех карстовых пустот к объему горной породы, содержащей эти пустоты.

КОЭФФИЦИЕНТ КОМПРЕССИИ (уплотнения, сжимаемости) **ГРУНТА** — величина, показывающая степень сжимаемости при невозможности бокового расширения грунта. К. к. г. определяется по данным компрессионных испытаний по формуле

$$a = \operatorname{tg}\alpha = \frac{e_1 - e_2}{P_2 - P_1}\ [см^2/кГ],$$

где e_1 — коэффициент пористости грунта при давлении P_1;
e_2 — коэффициент пористости грунта при давлении P_2.

КОЭФФИЦИЕНТ КРЕПОСТИ ПОРОД — условная величина (f), построенная на ряде показателей (временное сопротивление на сжатие, количество породы, разрабатываемой в единицу времени, затрата энергии на выбуривание и т. д.), выражающая сопротивляемость пород проходке или разработке. В практике геологоразведочных

работ по величине К. к. п. все породы подразделяются на десять категорий (по Протодьяконову).

КОЭФФИЦИЕНТ МЕТАМОРФИЗАЦИИ РАССОЛОВ — величина, характеризующая степень отклонения солевого состава природных рассолов от нормальной морской воды. Для характеристики класса озер и процесса метаморфизации (метагенезиса) рассола акад. И. С. Курнаков предложил использовать соотношение $MgSO_4/MgCl_2$, которое он назвал коэффициентом метаморфизации.

Для рассолов I класса, характеризующихся наличием хлоридов натрия и магния и сульфатов натрия, магния и кальция $K_м > 0$. Для рассолов II класса, характеризующихся наличием хлоридов натрия, магния и кальция и сульфата кальция, т. е. почти полным отсутствием в рапе сульфатов, $K_м = 0$.

Озера с рассолами I класса преимущественно морского происхождения, а с рассолами II класса — материкового. Переход рассолов I класса в рассолы II класса, т. е. метаморфизация (метагенезис) рассолов в направлении удаления из раствора сульфатов, совершается под влиянием карбонатных пород материка и реакции катионного обмена. При глубоких изменениях солевого состава реликтовых озер наблюдается повышение концентрации Ca^{2+} в растворе, поэтому в качестве коэффициента метаморфизации (метагенезиса) пользуются соотношением $CaCl_2/MgCl_2$.

При химической классификации природных вод В. А. Сулин предложил пользоваться несколько отличающимися показателями метаморфизации, а именно соотношениями $(rCl - rNa)/rMg$ и rNa/rCl. Эти соотношения также характеризуют степень отклонения солевого состава природных вод от нормальной морской воды. Для вод моря соотношение $(rCl - rNa)/rMg = 0{,}58$, а соотношение $rNa/rCl = 0{,}87$. Чем больше $(rCl - rNa)/rMg$ и меньше rNa/rCl, тем вода сильнее метаморфизована.

КОЭФФИЦИЕНТ НАСЫЩЕНИЯ ПОРОДЫ ВОДОЙ (степень влажности, относительная влажность) — величина, указывающая на степень заполнения водой пор в горных породах. Выражается в долях единицы или процентным отношением количества воды (обычно в $см^3$), находящейся в породе, к суммарному объему пустот в данном образце породы.

КОЭФФИЦИЕНТ НЕОДНОРОДНОСТИ — см. *Кривая гранулометрического состава.*

КОЭФФИЦИЕНТ (параметр) ПЕРЕТЕКАНИЯ — параметр, характеризующий интенсивность перетекания через слабопроницаемые породы.

Определяется по формуле

$B = \sqrt[1]{\frac{K \cdot m \cdot m_1}{K_1}}$, если перетекание происходит только из одного горизонта (снизу или сверху),

$B = \sqrt{\frac{K}{\frac{K_1}{m_1} + \frac{K_2}{m_2}}}$, если перетекание происходит с двух сторон (сверху и снизу).

B — коэффициент перетекания; K и m — соответственно коэффициент фильтрации и мощность горизонта, в которой происходит перетекание; K_1, K_2 и m_1 и m_2 — соответственно коэффициенты

фильтрации и мощности слабопроницаемых прослоев, через которые происходит перетекание.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЛОТНОСТИ (относительная плотность) ПЕСКА — отношение разности максимального коэффициента пористости ($\varepsilon_{макс}$) и естественного коэффициента пористости (ε) к разности максимального и минимального ($\varepsilon_{мин}$) коэффициентов пористости. Для определения К. п. п. применяют следующее выражение:

$$D=\frac{\varepsilon_{макс}-\varepsilon}{\varepsilon_{макс}-\varepsilon_{мин}}.$$

В зависимости от величины коэффициента плотности (D) пески подразделяют следующим образом: при $0{,}33 > D > 0$ — рыхлые, при $0{,}66 > D > 0{,}33$ — средней плотности, при $1{,}00 > D > 0{,}66$ — плотные.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОДЗЕМНОГО ПИТАНИЯ — отношение величины подземного стока в реку к величине общего речного стока. Величина подземного стока устанавливается путем расчленения гидрографа речного стока.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОПЕРЕЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ГОРНОЙ ПОРОДЫ — показатель изменения объема горной породы, обусловленный давлением. Этот коэффициент представляет собой частное от деления величины сжатия, испытываемого горной породой, на величину расширения горной породы в нормальном к этому давлению направлении. Он может быть определен путем испытания на давление свободно стоящего сделанного из горной породы цилиндра.

КОЭФФИЦИЕНТ ПОРИСТОСТИ ПОРОД (приведенная пористость) — отношение объема всех пустот ($V_п$) к объему твердой фазы ($V_т$); выражается обычно в долях единицы.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРИЕМИСТОСТИ — отношение скорости нагнетания (в *м³/сутки*) к давлению при нагнетании (*кГ/см²*). Давление при нагнетании равно давлению на устье скважины плюс статическое давление жидкости в скважине и минус понижение давления за счет потери на трение и минус первоначальное давление на забое. Коэффициент приемистости скважины (I) выражается зависимостью

$$I=\frac{\text{(скорость нагнетания)}}{P_1\ \text{на устье скв.}+P_2\ \text{столба жидкости}-P_3\ \text{величина понижения давления из-за трения}-P_у\ \text{первонач. давление на забое скв.}}$$

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОДУКТИВНОСТИ СКВАЖИНЫ — термин, применяемый в нефтепромысловом деле и являющийся аналогом удельного дебита. К. п. с. определяется как отношение дебита скважины (в *см³/сек*, *м³/сутки*) к понижению давления (в *атм*).

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОНИЦАЕМОСТИ ($K_п$) — параметр, характеризующий водопроводимость грунта, аналогичный коэффициенту фильтрации; используется для вычисления расхода подземного потока в том случае, когда расчеты ведутся для жидкостей, отличных от пресной воды.

Определяется по отношению $K_п=K\frac{\gamma}{g}$,

где K — коэффициент фильтрации, *см/сек*;
γ — кинетический коэффициент вязкости, *см²/сек*;
g — ускорение силы тяжести, *см/сек²*.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОНИЦАЕМОСТИ ГОРНЫХ ПОРОД — см. *Коэффициент фильтрации*.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ — по А. П. Виноградову, числовое отношение между парами близких по физико-химическим свойствам элементов (соседних в ряду или группе Менделеевской системы), позволяющее делать геохимические выводы о генезисе тех геологических тел, в состав которых входят эти элементы.

КОЭФФИЦИЕНТ ПУАССОНА — отношение относительного бокового расширения образца испытуемого грунта к относительной вертикальной деформации его под действием нагрузки при одноосном сжатии. Определяется обычно по формуле $\mu = \frac{\xi}{1+\xi}$, где ξ — коэффициент бокового давления грунта.

КОЭФФИЦИЕНТ ПЬЕЗОПРОВОДНОСТИ — параметр, характеризующий скорость распространения давления в водоносном или нефтеносном пласте в напорных условиях. Определяется по формуле

$$a = \frac{K}{\mu (m\beta_ж + \beta_п)} \ [см^2/сек],$$

где K — коэффициент проницаемости, *дарси*;
μ — вязкость жидкости в пластовых условиях, *сантипуаз*;
m — коэффициент пористости породы в долях единицы;
$\beta_ж$ — коэффициент сжимаемости жидкости при давлении 1 *ат*;
$\beta_п$ — коэффициент сжимаемости породы при давлении 1 *ат*.

В гидрогеологии размерность К. п. принимается обычно в *м²/сутки*.

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМЯГЧАЕМОСТИ — показатель уменьшения прочности при увлажнении у некоторых полускальных горных пород (мергелей, аргиллитов и др.). К. р. представляет собой отношение пределов прочности на сжатие до насыщения водой и после. Чем ниже К. р., тем больше снижается прочность породы при насыщении водой.

КОЭФФИЦИЕНТ РАСТВОРИМОСТИ ГАЗОВ В ВОДЕ (коэффициент абсорбции) — коэффициент, характеризующий растворимость объема газов в таком же объеме воды. Для характеристики растворимости газов в воде при давлениях, близких к атмосферному, пользуются коэффициентами абсорбции Бунзена и Куепена.

Коэффициент абсорбции Бунзена представляет собой приведенный к 0° С и 760 *мм рт. ст.* объем газа (в *мл*), растворенный в 1 *мл* растворителя при температуре опыта и при парциальном давлении газа 760 *мм*.

Коэффициент абсорбции Куепена — объем газа (в *мл*), приведенный к 0° С и 760 *мм рт. ст.*, растворенный в 1 *г* растворителя при температуре опыта и парциальном давлении газа 760 *мм*.

КОЭФФИЦИЕНТ СКОРОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ — величина, выражающая действительную скорость фильтрации в порах или трещинах горной породы при напорном градиенте, равном единице.

КОЭФФИЦИЕНТ СТОКА (a) — отношение величины стока к величине выпавших на площадь водосбора осадков, обусловивших возникновение порции стока. Эта характеристика показывает, какая часть осадков расходуется на образование стока. Величина подземного стока за многолетний период, дренируемого рекой, отнесенная к осадкам, выпавшим на площадь водосбора, называется коэффициентом подземного стока; он показывает, какая часть осадков идет на питание подземных вод зоны интенсивного водообмена.

КОЭФФИЦИЕНТ СТРУКТУРНОЙ СЖИМАЕМОСТИ ГРУНТА — показатель, характеризующий влияние естественных структурных связей на сжимаемость в процессе высыхания горной породы. Определяется по формуле

$$K_{\text{с. с}} = \frac{\varepsilon - \varepsilon_{\text{у. н}}}{\varepsilon - \varepsilon_{\text{у. м}}},$$

где ε — коэффициент пористости образца с естественной структурой;
$\varepsilon_{\text{у. м}}$ — коэффициент пористости монолитов на пределе усадки;
$\varepsilon_{\text{у. н}}$ — коэффициент пористости нарушенной структуры при пределе усадки.

КОЭФФИЦИЕНТ СТРУКТУРНОЙ ПРОЧНОСТИ — показатель влияния структуры на прочность грунта. Определяется отношением временного сопротивления раздавливанию образца с естественной структурой к временному сопротивлению раздавливанию образца того же грунта с нарушенной структурой, но имеющего такие же влажность и пористость, что и образец с ненарушенной структурой.

КОЭФФИЦИЕНТ СЦЕПЛЕНИЯ — величина, характеризующая сопротивление горных пород сдвигу, обусловленное силами сцепления частиц горных пород между собой. Определяется по данным опыта на сдвиг.

КОЭФФИЦИЕНТ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ (λ) — количество тепла, которое протекает в 1 *сек* через 1 *см*^{2} поверхности по перпендикуляру к ней, при градиенте температуры по этому направлению, равном 1 *град/см*; имеет размерность *кал/см*^{2} *· сек · град*.

КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕЩИНОВАТОСТИ — величина трещиноватости горных пород, выраженная отношением объема трещин к объему всей породы, заключающей в себе эти трещины, а также отношением суммарной площади трещин в шлифе породы к площади шлифа.

КОЭФФИЦИЕНТ УРОВНЕПРОВОДНОСТИ — параметр, характеризующий скорость распространения колебаний уровня грунтовых вод, вызванных изменением горизонтов воды на границе потока:

$$a = \frac{Kh_{\text{ср}}}{\mu},$$

где $h_{\text{ср}}$ — средняя мощность грунтового потока;
K — коэффициент фильтрации;
μ — коэффициент водоотдачи.

КОЭФФИЦИЕНТ УСТОЙЧИВОСТИ — отношение суммы силовых воздействий, поддерживающих устойчивость механической системы

(например, сооружения), к сумме силовых воздействий, нарушающих указанную устойчивость.

КОЭФФИЦИЕНТ ФИЛЬТРАЦИИ — по Дарси, скорость фильтрации при напорном градиенте, равном единице. К. ф. выражают обычно в *м/сутки* или *см/сек*. (См. *Дарси закон*).

КОЭФФИЦИЕНТ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГРУНТА — показатель, характеризующий влияние структурных связей на сжимаемость. Он больше или равен единице. Определяется по формуле

$$K_{э.\,у}=\frac{e}{e_{п}},$$

где e — коэффициент пористости образца с естественной структурой $e_{п}$ — коэффициент пористости образца с нарушенной структурой.

КРАЕВЫЕ (законтурные) ВОДЫ НЕФТЕНОСНЫХ ПЛАСТОВ — воды, окружающие нефть снизу в погружающейся части нефтеносного пласта. Такие воды называются нижними краевыми водами. Если нефтеносный пласт обнажен, то его верхняя (головная) часть до некоторой глубины может быть заполнена водами атмосферного происхождения. Эти воды называются верхними краевыми и по химическому составу отличаются от нижних краевых вод того же пласта.

КРАЕВЫЕ УСЛОВИЯ — см. *Граничные условия*.

КРЕНАТИЧЕСКИЕ ВОДЫ — термин, предложенный О. Мейнцером в качестве международного для обозначения всех вод в зоне аэрации. Термин излишний.

КРЕПОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — сопротивление пород воздействию внешних сил; выражается коэффициентом крепости (*см*).

КРИВАЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО (механического) СОСТАВА — графическое изображение гранулометрического состава горной породы. По оси ординат откладывают весовые проценты содержания каждой фракции, а по оси абсцисс — логарифмы размера (диаметра) частиц. Графическое изображение гранулометрического анализа показано на рис. 9.

Кривая гранулометрического состава дает возможность очень легко определять действующий (эффективный) диаметр и коэффициент неоднородности, необходимые для вычисления по эмпирическим формулам Хазена, Слихтера и других коэффициентов фильтрации песков. Действующий диаметр (d_{10} или $d_{эф}$) равен диаметру, которому соответствует ордината 10% на К. г. с. Коэффициент неоднородности показывает степень неоднородности песка по гранулометрическому составу и определяется отношением диаметра фракции, соответствующего ординате 60% (d_{60}), к действующему (эффективному) диаметру.

КРИВАЯ ДЕБИТА — график зависимости дебита скважины (колодца) (Q) от понижения (S). В общем виде кривая дебита для напорных вод представляет собой прямую линию, а для безнапорных — параболу. В реальных условиях наиболее часто кривая зависимости дебита от понижения выглядит в виде кривой типа

$$S=aQ+bQ^2,$$

параметры которой a и b — определяются по опытным данным.

КРИВАЯ ДЕПРЕССИИ — см. *Депрессионная кривая*.

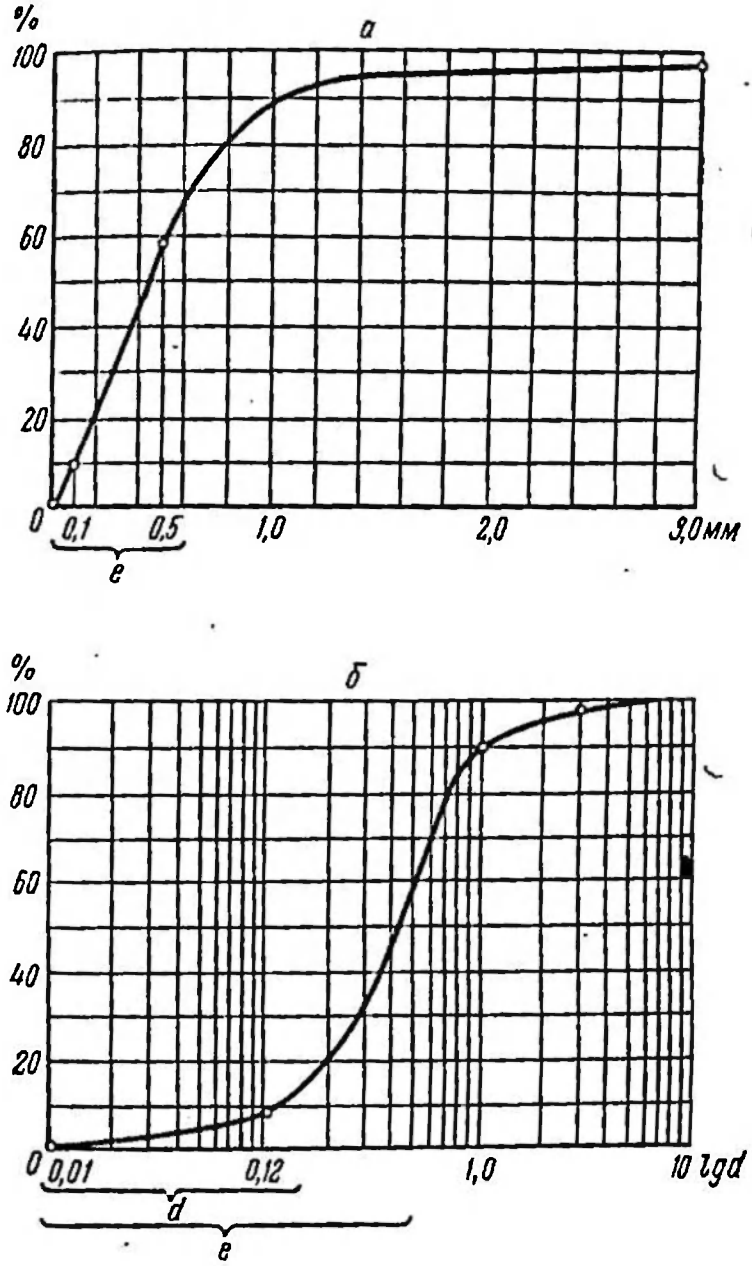


Рис. 9. Графическое изображение гранулометрического (механического) анализа

а — обыкновенная кривая гранулометрического состава песка: $d_{10} = 0{,}12$ *мм*; $d_{60} = 0{,}54$ *мм*; $f = d_{60}/d_{10} = 4{,}5$; *б* — логарифмическая кривая гранулометрического состава того же песка: $d_{10} = 0{,}12$ *мм*, $d_{60} = 0{,}50$ *мм*. $f = d_{60}/d_{10} = 4{,}2$

КРИВАЯ ЗАВИСИМОСТИ ОСАДКИ ОТ ВРЕМЕНИ — графическое изображение хода осадки во времени при испытании породы или конструкции опытными нагрузками.

КРИВАЯ ЗАВИСИМОСТИ ОСАДКИ ОТ НАГРУЗКИ — графическое изображение зависимости осадки от нагрузки при компрессионном лабораторном испытании, а также при испытании опытной нагрузкой породы.

КРИВАЯ КОНСОЛИДАЦИИ — графическое изображение хода осадки во времени при постоянной нагрузке в лабораторном компрессионном испытании.

КРИВАЯ НАГРЕВАНИЯ — графическое изображение зависимости суммарной затраты тепла на нагревание породы от приращения температуры последней.

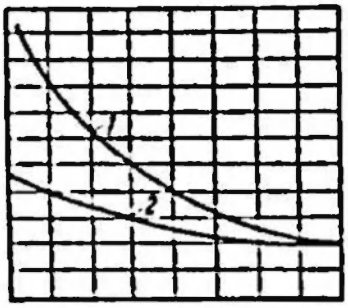


Рис. 10. Компрессионные кривые
1 — уплотнения; *2* — набухания

КРИВАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ — кривая распределения вероятностей превышения различных значений гидрологической величины.

КРИВАЯ ПОДПОРА ГРУНТОВЫХ ВОД — кривая депрессии потока грунтовых вод в случае, если мощность водоносного горизонта увеличивается по направлению течения потока, что возможно при значительном наклоне водоупорного ложа в сторону течения воды. К. п. г. в. имеет вогнутую форму.

КРИВАЯ РАЗГРУЗКИ — в лабораторном компрессионном испытании, а также в испытании опытной нагрузкой породы или сооружения — графическое изображение зависимости осадки при разгрузке от величины оставшейся нагрузки.

КРИВАЯ СПАДА ГРУНТОВЫХ ВОД — кривая депрессии потока грунтовых вод в случае, если мощность 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. К. с. г. в. имеет выпуклую форму.

КРИВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ И НАБУХАНИЯ — ветви компрессионной кривой (рис. 10), соответствующие: 1) возрастанию нагрузки на грунт ступенями — кривая уплотнения (осадки); 2) разгрузке образца — кривая набухания (нагрузки). К. у. не совпадает с К. н. Это объясняется тем, что хотя частицы грунтов (особенно глинистого) обладают упругостью, при сжатии грунта нарушается структура и возникают остаточные деформации.

КРИОГЕНЕЗ — совокупность процессов физического, химического изменения и преобразования почв и горных пород коры выветривания, а также гидросферы при отрицательной температуре.

КРИОГЕННАЯ СТРУКТУРА — строение мерзлых горных пород, обусловленное размерами, относительным количеством, формой и ориентировкой составных частей (минерального скелета, кристаллов льда, ячеек и пленок жидкости, газовых включений и пор). Синоним перекомендуемый «морозная структура».

КРИОГЕННАЯ (МОРОЗНАЯ) ТЕКСТУРА — сложение мерзлых горных пород, возникающее в процессе промерзания.
КРИОГЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ — минералы, существующие при отрицательной температуре (лед, кристаллогидраты).
КРИОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ — физические, физико-химические и физико-механические процессы при промерзании почв и горных пород.
КРИОГЕННЫЕ ЯВЛЕНИЯ — особые физико-геологические явления, возникающие при промерзании и протаивании или изменении отрицательной температуры почв, грунтов и горных пород, а также водоемов и водотоков. (Синоним нерекомендуемый «мерзлотно-физико-геологические явления»).
КРИОСФЕРА — особая в термодинамическом отношении оболочка Земли, включающая определенные области атмосферы, гидросферы и литосферы. Отличительным признаком К. является отрицательная температура (возможность существования или наличие льда).
КРИСТАЛЛИЗАЦИОННАЯ ВОДА В МИНЕРАЛАХ — вода в минералах, находящаяся в кристаллической решетке в виде молекул H_2O, занимающих определенные места (например, гипс $CaSO_4 \times \times 2H_2O$, мирабилит $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$). Выделение К. в. при нагревании происходит в определенном интервале температуры (ниже 300° С и часто ниже 100° С) и сопровождается поглощением тепла. Соответствующий эндотермический эффект, фиксируемый на кривых нагревания, служит диагностическим признаком для распознавания природы исследуемого минерала при помощи метода термического анализа.

Термическим анализом устанавливается, что при нагревании выделяются воды двух типов: 1) типичная кристаллизационная вода, выделяющаяся в узком интервале температуры с полным нарушением и перестройкой кристаллической решетки минерала, причем новое обезвоженное состояние имеет больший удельный вес и показатель преломления; 2) цеолитная вода (часто расцениваемая как особый вид), выделяющаяся в широком температурном интервале (постепенно) без разрушения кристаллической решетки, причем свойства минералов постепенно изменяются с уменьшением удельного веса и показателя преломления и минерал приобретает способность впитывать воду или другие вещества.
КРИСТАЛЛИЗАЦИОННЫЕ СВЯЗИ — механические связи, действующие между элементами кристаллического вещества.
КРИСТАЛЛОГИДРАТЫ — кристаллические соединения, в состав которых входит вода. Получаются при кристаллизации из водных растворов многих веществ. Водород и кислород входят в состав этих веществ и в виде молекул H_2O. Количество молекул воды находится в простом и постоянном отношении к количеству молекул безводного соединения. Многие соли образуют ряд К. Каждый К. устойчив в определенном интервале температур и при определенной упругости водяного пара. Чем выше температура, при которой выделялись К., тем они беднее водой.
КРИТЕРИИ ПРОСАДОЧНОСТИ — признаки, по которым прогнозируется просадочность рыхлых пород.
КРИТИЧЕСКАЯ ГЛУБИНА ДО УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД — глубина от поверхности земли, выше которой подъем зеркала минерализованных грунтовых вод может вызвать засоление почвы.

КРИТИЧЕСКАЯ ПОРИСТОСТЬ — значение пористости несвязной породы, не изменяющееся в процессе деформации сдвига.
КРИТИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ — скорость, при которой ламинарное течение жидкости переходит в турбулентное. К. с. прямо пропорциональна коэффициенту кинематической вязкости и числу Рейнольдса и обратно пропорциональна гидравлическому радиусу (см.).
КРИТИЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУРА — температура, при которой происходит полное выравнивание свойств газообразной и жидкой фаз. Выше этой температуры вещество не может быть сжижено повышением давления. Каждое химическое вещество имеет свою особую К. т., являющуюся одной из наиболее характерных его констант.
КРИТИЧЕСКИЙ НАПОРНЫЙ ГРАДИЕНТ — напорный градиент, при котором происходит выпирание грунта под влиянием гидродинамического давления фильтрующей воды.

КРИТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление, под которым находится вещество, имеющее критическую температуру в момент исчезновения мениска, разделяющего жидкую и парообразную фазы вещества. Численно оно равно наивысшему значению давления насыщенного пара. Подобно критической температуре К. д. относится к характерным константам данного вещества.

КРОВЛЯ — в геологии — горная порода, непосредственно перекрывающая пласт, жилу или рудную залежь. В гидрогеологии применяется в словосочетания водоупорная кровля, водоупорная подошва; это обозначает, что водоносные породы перекрыты сверху или подстилаются водоупорными породами.
КРУГ МОРА — графическое построение для определения напряженного состояния упругого тела: круг, построенный на отрезке, равном разности главных напряжений ($\sigma_1 - \sigma_3$), как на диаметре.
КРУГОВОРОТ ВОДЫ (влагооборот) В ПРИРОДЕ — непрерывный замкнутый процесс циркуляции воды на земном шаре, обусловленный поступлением солнечной энергии 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.
КРУГОВОЙ ГРАФИК НАПРЯЖЕНИЯ — синоним термина «круг Мора».

КРУТИЗНА СКЛОНА (откоса) — 1. Отношение высоты склона (откоса) к заложению. 2. Угол склона (откоса) с горизонтом.
КСЕРОФИТЫ — засухоустойчивые растения, живущие на местообитаниях с недостаточным увлажнением. Большая часть ксерофитов отличается узколистностью, мелколистностью, наличием светлого опушения и восковых налетов на листьях и стеблях. На аэрофотоснимках дают светлые фототона. Могут служить индикаторами почв с низкой влажностью.

КУДУК (тюрк.) — колодец. Местный термин тюркских народов Средней Азии.
КУСТОВАЯ ОТКАЧКА — отбор воды из опытной (центральной)

скважины, при котором наблюдения за уровнем ведутся как в центральной, так и в наблюдательных скважинах.

КЮВЕТ — боковая сточная канава для отвода воды с полотна и откосов выемки дорог.

КЮРИ — единица измерения количества любого радиоактивного элемента (изотопа). 1 *кюри* соответствует $3{,}7 \cdot 10^{10}$ распада атомов в секунду. 1 *г* Ra соответствует 0,994 *кюри*. Обычно употребляют более мелкие единицы: 10^{-3} *кюри*, или милликюри, 10^{-6} *кюри*, или *микрокюри* и 10^{-9} *кюри*, или *миллимикрокюри*. Другими мерами служат эман (0,1 *миллимикрокюри*) и устаревшая в настоящее время единица Махе (равна 3,64 *эман*).

КЯРИЗЫ (кягризы) — примитивно устроенные подземные, почти горизонтальные выработки для собирания и вывода на поверхность подземных вод. От водосборных галерей отличаются тем, что осью своей расположены по течению потока. Термин местный, употребляемый в Средней Азии, Азербайджане, Иране.

Л

ЛАМИНАРНОЕ (пленочное, пленчатое) **ТЕЧЕНИЕ** — течение жидкости (или газа) в виде отдельных очень тонких слоев (или параллельных струй), не перемешивающихся друг с другом. Л. т. происходит только до определенной (критической) скорости (см.). При скоростях, превышающих критическую, Л. т. переходит в турбулентное (вихревое) течение (см.).

ЛАНДШАФТ — природный комплекс, образованный закономерным сочетанием климатических, литологических, гидрогеологических, геоморфологических, почвенно-геоботанических и прочих физико-географических условий. Климат, горная порода, подземные воды, рельеф, почва и растительность являются компонентами ландшафта. При этом климат, литологические, гидрогеологические и тектонические условия представляют собой ведущие компоненты, обусловливающие размещение различных ландшафтов. Рельеф и почвенно-растительный покров зависят от ведущих компонентов, но обусловливают внешний облик ландшафта и служат важнейшими физиономическими компонентами его. В зависимости от их сочетания каждый ландшафт приобретает характер своеобразного обособленного типа местности.

ЛЕД — по П. Ф. Швецову, минерал, твердое тело, имеющее ряд модификаций, соответствующих определенным внешним условиям (параметрам состояния).

ЛЕДЯНЫЕ КЛИНЬЯ — лед, заполняющий морозобойные, а также другие трещины в области развития вечной мерзлоты. При вытаивании Л. к. образуются рвы глубиной до 5—10 *м* и шириной до 10—12 *м* вверху, которые могут заполняться землистой массой или глиной. Такие заполненные трещины носят название погребенных Л. к. По ним судят о существовании в прошлом вечной мерзлоты и суровости климата в районе.

ЛЕНИВЫЙ ТЕРМОМЕТР — термометр, медленно воспринимающий температуру окружающей среды и удерживающий ее продолжительное время вследствие того, что шарик Л. т. заделан в материал плохой теплопроводности (например, резину или пчелиный воск). Л. т. применяется в практической геотермике при измерении

температуры горных пород и подземных вод в горных выработках, в скважинах и т. п.

ЛЕСНАЯ ЗОНА — зона лесов умеренного климатического пояса; расположена между зонами лесотундры и лесостепи. Л. з. распространена главным образом в северном полушарии и занимает огромные пространства в Европе, Азии и Северной Америке. В южном полушарии сплошная Л. з. отсутствует, так как материки кончаются здесь довольно далеко от Южного полюса. Л. з. характеризуется теплым летом, суровой зимой, достаточным количеством атмосферных осадков (300—600 *мм*), подзолистыми и болотными почвами.

ЛЕЧЕБНЫЕ ВОДЫ (минеральные) — все природные воды независимо от минерализации и температуры, лечебное значение которых установлено практикой и узаконено соответствующими органами Министерства здравоохранения СССР.

ЛЕЧЕБНЫЕ ГРЯЗИ — см. *Минеральные грязи*.

ЛЁСС — однородная тонкозернистая обычно песлопстая рыхлая горная порода, состоящая из мельчайших зерен кварца, вторичных глинистых минералов и углекислого кальция (27—90% кварца и силикатов, 4—20% глинозема, 6% и более углекислого кальция) с примесью слюды и других минералов. В верхней части лёсс часто содержит конкреции углекислого кальция (журавчики). Характерными особенностями типичного Л. являются пылеватый гранулометрический состав, видимая невооруженным глазом микропористость, наличие тончайших вертикальных капальцев, остающихся в Л. после отмирания стеблей травы, просадочность (самопроизвольное уменьшение объема породы при сильном увлажнении), анизотропные свойства в горизонтальном и вертикальном направлениях. Л. может образовывать столбчатые отдельности и высокие хорошо сохраняющиеся вертикальные обрывы. Существует несколько теорий образования Л. — эоловая, аллювиальная, пролювиальная, делювиальная и почвенная, но ни одна из них не объясняет всех его особенностей. Вероятнее всего, что наблюдающиеся разновидности Л. образовались различными путями (полигенетические лессы).

ЛЁССОВИДНАЯ ПОРОДА — порода, имеющая некоторые (но не все) признаки лёсса.

ЛЁССОВЫЙ «КАРСТ» — более или менее крупные пустоты в лёссовых породах, образовавшиеся вследствие механической, а частью и химической суффозии.

ЛИЗИМЕТР — прибор для измерения количества воды, просочившейся вглубь через верхние почво-грунты. Состоит из сосуда или железобетонного бака, куда помещается почвенный монолит или насыпной грунт; водосборного сосуда, в который собирается вода, просочившаяся через монолит; мерного бака или мензурки для измерения объема просочившейся воды.

ЛИКВИДАЦИЯ СКВАЖИН — работы, проводимые по окончании использования скважины и заключающиеся: 1) в извлечении обсадных труб, 2) в тампонаже скважины и 3) в постановке опознавательных знаков на месте скважин. Тампонаж скважин осуществляется глиной или цементом.

ЛИМАННОЕ ОРОШЕНИЕ — однократное затопление земельного участка (лимана) водой поверхностного стока при снеготаянии для увеличения весенних запасов влаги в почве с целью повышения

урожая. На затопляемых участках вода задерживается земляными валами или дамбами. После достаточного увлажнения почвы на глубину 1—1,5 *м* до предельной полевой влагоемкости остаток воды спускают через водовыпуски в нижележащий лиман. В СССР Л. о. применяется главным образом в юго-восточных районах европейской части для орошения трав, реже бахчей, овощных и полевых культур.

ЛИММИГРАФ — самопишущий прибор, вычерчивающий кривую колебания уровня воды в буровых скважинах, колодцах и т. п., а также в поверхностных водоемах и водотоках.

ЛИНЕЙНОЕ УПЛОТНЕНИЕ — уплотнение грунта, находящегося в линейной (прямой) зависимости от постепенно увеличивающейся сжимающей нагрузки. Л. у. грунтов имеет место в определенных пределах (от нуля до некоторой величины); при дальнейшем увеличении нагрузки зависимость выражается кривой линией. Поскольку нагрузка в основаниях сооружений обычно выбирается так, чтобы не был превзойден предел пропорциональности между напряжениями и деформациями, при определении напряжений в грунтах применяют уравнения линейно деформируемых тел.

ЛИНЕЙНЫЙ ЗАКОН ФИЛЬТРАЦИИ — см. *Дарси закон.*

ЛИНЕЙНЫЙ (одномерный) ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ ПОТОК — движение жидкости или газа в пористой среде, когда совокупность всех траекторий состоит из параллельных прямых линий, причем в каждом плоском сечении, перпендикулярно направлению движения, скорости фильтрации во всех точках не только параллельны, но и равны друг другу.

ЛИНЗЫ ПРЕСНОЙ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ — залегание пресных подземных вод на нижележащих соленых водах, которые вследствие большей плотности служат для них относительным водоупором. Плавающие пресноводные линзы обычно залегают в песках на морских косах и пересыпях.

ЛИНИИ ТОКА — линии, в каждой точке которых касательная имеет направление вектора поля в этой точке. Л. т. в гидродинамике — это линия, в каждой точке которой касательная совпадает по направлению со скоростью частицы жидкости в данный момент времени. Совокупность Л. т. позволяет наглядно представить в каждый данный момент поток жидкости; получается как бы моментальный фотографический снимок течения. При установившемся движении Л. т. остаются неизменными и совпадают с траекториями частиц жидкости.

ЛИНИЯ ИСТОЧНИКОВ — линия, по которой расположены источники. Часто Л. и. совпадают с линиями тектонических разломов или с выклиниванием водоносных пластов горных пород на дневную поверхность.

ЛИНИЯ СВОБОДНОЙ ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ — линия раздела между влажным и сухим грунтом при давлении на ней 1 *ат.*

ЛИПКОСТЬ ГРУНТОВ — способность грунтов прилипать к предметам, с которыми они приходят в соприкосновение. Свойство липкости характерно для глинистых грунтов, находящихся в увлажненном состоянии. На степень Л. г., помимо влажности, влияют гранулометрический и минеральный составы грунта и состав поглощенных оснований. Увеличение липкости с возрастанием влажности происходит лишь до известного предела. Липкость используется при оценке пригодности грунтов для дорожного полотна,

а также при выяснении обрабатываемости их дорожными и сельскохозяйственными машинами. Величина липкости измеряется усилием, необходимым для отрывания прилипшего предмета от грунта и выражается в *г/см*^{2}.

ЛИТОГЕНЕЗ — совокупность процессов, в результате которых образовалась порода и которые обусловили современное ее состояние.

ЛИТОКЛАЗЫ — трещины разрыва в земной коре. Если разрыв не сопровождается взаимным перемещением пород, такие трещины называются диаклазами, если же образование трещин сопровождается перемещением пород, трещины называются параклазами.

ЛИТОЛОГИЯ — учение о каменных породах (от греч. — «литос» — камень и «логос» — учение).

ЛУГОВОЙ МЕРГЕЛЬ — см. *Гажа*.

ЛУЧЕВОЙ ВОДОЗАБОР — сооружение для забора воды, состоящее из шахтного колодца с радиально выходящими из него горизонтальными фильтрами.

ЛЬДИСТОСТЬ МЕРЗЛЫХ ПОЧВ, ГРУНТОВ, ГОРНЫХ ПОРОД — содержание льда в почвах, грунтах и горных породах.

ЛЬДЫ ПОДЗЕМНЫЕ (каменные, ископаемые) — льды, встречающиеся в мерзлых почвах, горных породах, грунтах. Входят в состав земной коры как в качестве мономинеральной горной породы, так и составной части полиминеральных горных пород.

М

МАКРОКОМПОНЕНТЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД — растворенные в воде твердые неорганические вещества, которые существуют в виде ионов и молекул и часто находятся в водах в преобладающих относительно других компонентов содержаниях. К макрокомпонентам относятся ионы Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}, NO_3^- (являются преобладающими катионами или анионами в ряде типов подземных вод регионального распространения), Fe, Al^{3+} (преобладают только в локальных подземных водах, имеющих низкий pH), H_2SiO_3 (преобладающий компонент некоторых локальных типов грунтовых и поверхностных вод с очень малой минерализацией и в высокотемпературных акротермах).

МАКРОПОРИСТОСТЬ — пористость породы, превышающая обычную и составляющая более 50%; наряду с мелкими порами в породе имеются крупные поры — макропоры, видимые невооруженным глазом. Количество макропор обычно равно 15—20% от общей пористости породы. М. присуща лёссам и лёссовидным породам. М. грунтов существенно отражается на увеличении их водопроницаемости и сжимаемости. Для оценки М. пород применяется коэффициент макропористости $e_m = e_1 - e_2$, где e_1 — коэффициент естественной пористости; e_2 — коэффициент пористости пород после замачивания.

МАКСИМАЛЬНАЯ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОРОД — максимальное количество воды в процентах от сухого веса породы, которое может быть удержано породой. Этот термин О. Мейнцера не вполне определенный, соответствует термину «влагоемкость».

МАКСИМАЛЬНАЯ ГИГРОСКОПИЧНОСТЬ (максимальная гигроскопическая влагоемкость) **ПОРОДЫ** — максимальное количество парообразной воды, поглощаемое породой из воздуха. Выражается чаще всего весовым способом — по отношению к весу абсолютно сухой породы в процентах или в долях единицы и обозначается символом $W_г$.

МАКСИМАЛЬНАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ ГРУНТА — максимальное количество гигроскопической и пленочной воды, удерживаемое частицами грунта. Выражается по отношению: 1) к весу абсолютно сухой породы; 2) ко всему объему породы; 3) к объему зерен породы; 4) к объему пор. Соответственно обозначается символами $\overline{W}_m$, n_m, ε_m, K_m. Чаще всего М. м. в. г. выражают в весовых единицах по отношению к весу абсолютно сухой породы, т. е. величиной W_m.

МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — скорость движения подземных вод, определяемая по моменту появления индикатора в наблюдательных скважинах в интервале изучаемого участка движения подземных вод. М. с. д. п. в. зависит от неоднородности водоносного пласта и поля скоростей внутри пласта.

МАКСИМАЛЬНОЕ КАПИЛЛЯРНОЕ ПОДНЯТИЕ — наибольшая высота, на которую вода может подняться капиллярными силами. (см. *Высота капиллярного поднятия в горной породе*).

МАРИ — 1. Редкие лиственные леса с покровом из торфяного мха. 2. Мелкое, часто бугристое болото, протаивающее летом на небольшую (20—40 *см*) глубину (Дальний Восток). 3. Горизонтальные или наклонные участки с многочисленными мелкими буграми и грядами высотой 0,5—1 *м*, заболоченные промежутки между которыми покрыты осоковой и мохово-травянистой растительностью (Восточная Сибирь).

МАРЦИАЛЬНЫЕ ВОДЫ (Карелия) — холодные подземные воды, содержащие серноокислые соли железа. Названы так Петром I в честь бога войны Марса.

МАРШРУТНАЯ СЪЕМКА — съемка местности во время путешествия или экспедиции при отсутствии подробных карт. Проводится во время пешеходного маршрута или с лодки. Направления определяются буссолью, расстояния шагомером. Все подробности наносятся на глаз.

МАССИВ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — по И. К. Зайцеву, регион (горно-складчатая область), характеризующийся господствующим распространением подземных вод трещинно-жильного типа.

МАССИВ ГОРНЫХ ПОРОД — по П. Н. Панюкову, толща горных пород, характеризующаяся определенной инженерно-геологической структурой: строением поверхности, горно-геологической ярусностью (этажностью) геологического разреза, внутренним строением горно-геологических ярусов и структурно-механическими особенностями (массива в целом).

МАТОЧНЫЙ РАССОЛ — рассол, насыщенный растворенными солями, остающийся в жидком виде после выделения избытка солей в твердую фазу.

МАХЕ (по фам. Махе) — единица измерения радиоактивности, равная 0,364 *миллимикрокюри* (10^{-9} *кюри*) или 3,64 *эман*.

МГНОВЕННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ — наибольшее сопротивление мерзлых грунтов разрушению, соответствующее быстрому (теоретически со скоростью звука) приложению нагрузки, практически близкое временному сопротивлению.

МГНОВЕННАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, действующая в течение минимального интервала времени.

МЕЖЕНЬ — фаза водного режима реки, характеризующаяся продолжительным сезонным стоянием низких (меженных) уровней и расходов воды в реке, обусловленных питанием реки, главным образом за счет грунтовых вод, при сильном уменьшении или прекращении поверхностного стока. Время наступления и продолжительность межени зависят от факторов, определяющих водный режим реки. На большинстве рек СССР различают два меженных периода в году: летнюю и зимнюю межень.

МЕЖКРИСТАЛЬНАЯ (донная) РАПА — рапа, заполняющая промежутки между кристаллами солей, накопившихся на дне соленых озер. М. р., насыщенная теми солями, которые она пропитывает, иногда обнаруживает значительно повышенное по сравнению с поверхностной рапой содержание KCl, $MgCl_2$, а также брома и бора. Относительное количество М. р. определяется пористостью соляной залежи и обычно колеблется от 10 до 20—30% от объема породы. В ряде соленых озер М. р. представляет промышленный интерес.

МЕЖМЕРЗЛОТНЫЕ ВОДЫ — подземные жидкие гравитационные воды в зоне многолетней мерзлоты, залегающие или перемещающиеся внутри мерзлых пород.

МЕЖМОРЕННЫЕ ВОДЫ — подземные воды, залегающие или перемещающиеся в межморенных отложениях, т. е. в горных породах, залегающих между двумя моренами.

МЕЖПЛАСТОВЫЕ ВОДЫ — воды, находящиеся в водоносных пластах, залегающих между пластами водоупорных пород. В большинстве случаев М. в. являются напорными, но когда водосодержащий слой заполнен водой не целиком, они ненапорные. М. в. отличается от грунтовой тем, что ее поверхность не соприкасается непосредственно с наземной атмосферой. Не следует принимать за межпластовые те грунтовые воды, над которыми местами (в зоне аэрации и в самой зоне насыщения) расположены отдельные водоупорные линзы.

МЕЖПЛОСКОСТНАЯ ВОДА В МИНЕРАЛАХ — вода, характерная для некоторых минералов слоистой структуры (например, для монтмориллонита). Молекулы этой воды располагаются иногда в несколько слоев между отдельными пакетами кристаллической решетки. По типу М. в. приближается (и даже дает переходы) к кристаллизационной (см.), а по поведению близка к цеолитной воде (см.), но в отличие от последней при ее выделении объем минерала уменьшается, а удельный вес и показатель преломления увеличиваются.

МЕЖСОЛЕВЫЕ ВОДЫ — остаточные рассолы. Согласно взглядам ряда исследователей после образования соляных залежей при перекристаллизации (термальном метаморфизме) (см.) некоторых калийных минералов могут скапливаться остаточные рассолы. Они могут собираться в замкнутые очаги или, распространяясь по трещинам соляного массива, проникать в трещиноватые породы кровли и боков соляного купола. Остаточные рассолы отличаются высокой

насыщенностью $MgCl_2$, содержат большое количество KCl, NaCl, $MgSO_4$, следы бромистых солей, железа и лития. Их удельный вес 1,30—1,34.

МЕЗОФИТЫ — растения, обитающие на участках с умеренными условиями почвенного увлажнения. Занимают промежуточное положение между гигрофитами (см.) и ксерофитами (см.).

МЕЛИОРАТИВНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ — прикладная отрасль гидрогеологии, изучающая и разрабатывающая методы улучшения гидрогеологических условий с целью прогрессивного повышения плодородия почвы и обеспечения высоких устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

МЕЛИОРАЦИЯ ГРУНТОВ — искусственное улучшение свойств грунтов применительно к различным видам строительства. (См. *Закрепление грунтов*).

МЕЛИОРАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ, ПОЧВ — система организационно-хозяйственных, агрономических и технических мероприятий для коренного улучшения неблагоприятных природных условий мелиорируемых земель путем регулирования их водного (и связанных с ним воздушного, пищевого и теплового) режима и обеспечения повышения плодородия почвы. Мелиоративные мероприятия включают осушение и орошение почвы (ирригация), регулирование рек и поверхностного стока вод, а также коренное улучшение химических свойств почвы (известкование кислых почв, гипсование засоленных почв и др.).

МЕРЗЛЫЕ ПОЧВЫ И ГОРНЫЕ ПОРОДЫ (мерзлота) — почвы и горные породы с отрицательной или нулевой температурой, в которых вся содержащаяся вода (или часть ее) превращена в лед, цементирующий частицы почвы, горной породы.

МЕРТВЫЙ СЛОЙ (горизонт) — в гидрогеологии — сухая порода между верхним влажным слоем и залегающей ниже зоной насыщения. Вода через нее может проходить в парообразном виде. М. с. наблюдается только в засушливых областях и состоит из пород с субкапиллярной скважностью (см.).

МЕСТОРОЖДЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД — естественное скопление (бассейн) подземных минеральных вод, объем и контуры которых не постоянны в пространстве и во времени и зависят от геоструктуры вмещающих их горных пород и положения среди других вод подземной гидросферы, а также состояния эксплуатации.

МЕСТНЫЕ ВОДЫ (воды местного распространения) — подземные воды, приуроченные к определенным горным породам, имеющим незначительные площади распространения (например, в песчаных отложениях внутри моренных суглинков). Противопоставляются региональным водам, имеющим широкое по площади распространение.

МЕСТНЫЙ НАПОР — напор в грунтовом водоеме (бассейне) или в грунтовом потоке на небольшой площади вследствие залегания водоупорной линзы или водоупорного выклинивающего пласта на уровне водной поверхности грунтовых вод.

МЕТАМОРФИЗАЦИЯ (метагенез) **ВОД** (рассолов) — взаимодействие воды (рассола) с окружающей средой в данных условиях, ведущее к направленному изменению химического состава воды (рассола). Поскольку все воды можно разделить на три основных

химических типа — карбонатный, сульфатный и хлоридный, то процесс метаморфизации какого-либо из этих типов вод приводит к постепенному изменению солевого состава воды и переходу в другой тип. Если процесс идет так, что состав воды изменяется от карбонатного типа к сульфатному, а затем к хлоридному, т. е. ведет сначала к потере CO_3^{2-}, HCO_3^-, а затем SO_4^{2-}, такое направление метаморфизма называют прямым, или нормальным (метаморфизация I рода). Такой процесс идет при сухом климате и в направлении сверху вниз (подземные воды). Изменение состава воды в обратном направлении, т. е. накопление в растворе SO_4^{2-} и затем CO_3^{2-} и HCO_3^- (процесс также распространенный), называют обратным, или обращенным (метаморфизация II рода). Этот процесс связан с увлажнением климата и с увеличением водообильности. Термин предложен Курнаковым для процесса изменения состава морской воды (потери SO_4^{2-}) под влиянием вод суши в соленых озерах Крыма. Термин «метаморфизм воды» в смысловом отношении неправильный; вода перерождается, а не преобразуется.

МЕТАМОРФИЧЕСКИЕ ГЕОСФЕРЫ — по В. И. Вернадскому, земные оболочки ниже стратисферы. Характерны для геосфер: 1) верхней (область цементации): температура не достигает критической для H_2O, выкристаллизация — алюмосиликаты и силикаты, карбонаты и графиты, кристаллохимические системы, частью с элементами воды; 2) нижней (область апаморфизма): горячие пары местами выше критической температуры для H_2O, алюмосиликаты и силикаты и графиты, кристаллохимические силикаты.

МЕТАНОВЫЕ ВОДЫ — один из шести классов подгруппы природных вод, по В. И. Вернадскому, содержащий в растворе газ метан.

МЕТЕОРНЫЕ ВОДЫ — атмосферные осадки.

МЕТОД АНАЛОГИИ В ГИДРОГЕОЛОГИИ — способ приближенной оценки основных гидрогеологических характеристик неизученных регионов, основанный на подборе изученного объекта — аналога, находящегося в сходных с изучаемым объектом природных условиях, и в распространении его гидрогеологических характеристик на изучаемый объект с поправками на неполную аналогию этих условий.

МЕТОД ВЫСОКИХ КОЛОНН — метод определения максимальной молекулярной влагоемкости песка.

МЕТОД ИНФИЛЬТРАЦИИ — определение коэффициента фильтрации в естественных условиях методом инфильтрации воды из шурфа. Наиболее часто применяются методы, предложенные А. К. Болдыревым, Г. Н. Каменским, Е. А. Замариным, Н. Н. Биндеманом, Н. С. Нестеровым и П. К. Гиринским.

МЕТОД КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ — метод численного решения дифференциальных уравнений движения подземных вод, основанный на замене бесконечно малых величин конечными величинами. В гидрогеологии М. к. р. по предложению Г. Н. Каменского применяется для расчетов движения грунтовых вод.

МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ — решение фильтрационных задач на специальных приборах путем создания моделей фильтрационных потоков. Различают физическое моделирование (моделирование на фильтрационных лотках), при котором создается фильтрационный поток, подобный натуральному, но в уменьшенном масштабе, и математическое моделирование, основанное на аналогии

между движением подземных вод и процессами движения воды в системе сообщающихся сосудов, соединенных специальными трубками сопротивления (метод ЭГДА, моделирование на электрических и гидравлических интеграторах).

МЕТОД НАЛИВА В ШУРФЫ — определение коэффициента фильтрации горных пород в зоне аэрации путем налива воды в шурфы.

МЕТОД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СМЕНЫ СТАЦИОНАРНЫХ СОСТОЯНИЙ — приближенный метод расчета неустановившейся фильтрации подземных вод, основанный на том, что движение в каждый момент времени рассматривается как установившееся. При этом расход за элементарный промежуток времени считается равным изменению площади, занятой жидкостью, за этот промежуток времени.

МЕТОД ПИКНОМЕТРА — определение коэффициента эффективной пористости карбонатной породы путем весового измерения объема жидкости, могущей быть поглощенной выточенным цилиндром породы. Цилиндр вытачивается на токарном станке для облегчения вычисления его объема.

МЕТОД СУПЕРПОЗИЦИИ (наложение течений) — метод решения задач, основанный на принципе сложения решений дифференциальных линейных уравнений. Метод широко используется для расчета взаимодействующих систем, учета границ пласта и изменения расходов (дебитов) систем во времени и пространстве.

МЕТОДЫ ГЕОБОТАНИЧЕСКИЕ — методы, позволяющие использовать растительный покров (растительные сообщества и отдельные виды растений) в качестве индикаторов глубины залегания и степени минерализации подземных вод, оценить транспирационные расходы, установить гидрохимические ореолы рассеяния некоторых полезных ископаемых, оценить глубину залегания многолетнемерзлых пород, мощность сезонного протаивания, положение таликов. Наибольший эффект дает использование специальных геоботанических справочников при широком применении аэрометодов. М. г. являются одним из важнейших видов методов ландшафтных (см.): (см. также *Гидроиндикаторы*, *гидроиндикация*, *ксерофиты*, *гигрофиты*, *мезофиты*, *омброфиты*, *трихогидрофиты*).

МЕТОДЫ ЛАНДШАФТНЫЕ — методы, позволяющие по физиономическим компонентам ландшафта (см.) распознавать литолого-тектоническую основу его и гидрогеологические условия. Основаны главным образом на широком использовании дешифрирования аэрофотоснимков и аэровизуальных наблюдениях, объединяемых с наземными исследованиями. С успехом применяются при гидрогеологическом картировании и при прогнозировании изменения природных условий под влиянием гидротехнических и мелиоративных сооружений.

МЕХАНИКА ГРУНТОВ — научная дисциплина, изучающая напряжение, деформации, условия прочности и устойчивости грунтов, изменения их состояния и свойств под влиянием внешних, главным образом механических воздействий.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВ — способность почв задерживать мелкие частицы, взвешенные в просачивающихся через них водах.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ТВЕРДЫХ ГОРНЫХ ПОРОД — способность горных пород сопротивляться разрушению под дей-

ствием напряжений, возникающих под нагрузкой. Различают механическую прочность на сжатие, растяжение, изгиб, срез и удар. Для инженерно-геологических целей наибольший практический интерес представляет испытание твердых горных пород на сжатие. Прочность на сжатие характеризуется временным сопротивлением пород сжатию — пределом на сжатие ($R_д$). Это сопротивление представляет собой предельную нагрузку (в $кГ/см^2$), при которой образец разрушается при кратковременных испытаниях.

МЕХАНИЧЕСКАЯ СУФФОЗИЯ (подкапывание) — вынос движущейся водой мелких частиц рыхлой породы. Этот процесс вызывает увеличение пористости породы, общее ее разрыхление, увеличение водопроницаемости и понижение прочности.

МЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ — см. *Гранулометрический анализ*.

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОРНОЙ ПОРОДЫ — излишний синоним термина «гранулометрический состав».

МИГРАЦИЯ (передвижение) ВЛАГИ ПРИ ПРОМЕРЗАНИИ — перемещение влаги в жидкой и парообразной фазе в процессе промерзания почв, грунтов и горных пород, а также в период их мерзлого состояния.

МИГРАЦИЯ ГАЗОВ В ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ПОРОДАХ — перемещение и передвижение молекул газа в водоносных пластах. Одной из важнейших форм миграции газов является их перемещение в растворенном состоянии совместно с медленно движущимися подземными водами (пассивная форма миграции). В условиях замедленного водообмена миграция растворенных газов осуществляется по законам молекулярной диффузии под влиянием градиента концентраций. При давлениях насыщения растворенных газов, превышающих пластовые давления, миграция газов осуществляется эффузионным путем (активная форма миграции). При этом пузырьки свободного газа, выделяясь из водного раствора, всплывают, перемещаясь в области наиболее низких давлений до первых ловушек. После заполнения последних до краев возможна дальнейшая эффузионная миграция газа до последующих ловушек.

МИГРАЦИЯ ГЕОХИМИЧЕСКАЯ — по А. Е. Ферсману, комплекс процессов, ведущих к пространственному перемещению химического элемента с изменением его концентрации в данном участке и накоплением или рассеянием в других.

МИГРАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — перемещение компонентов химического состава подземных вод при переходе их из источников минерализации в воду (вместе с подземными водами), а также внутри них и при выпадении из воды.

МИГРАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — перемещение подземных вод из одной водоносной породы (или толщи пород) в другую, сохраняя при этом качественные характеристики.

МИГРАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — способность компонентов существовать и распространяться в подземных водах.

МИКРОКОМПОНЕНТЫ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРИРОДНЫХ ВОД — растворенные в воде твердые неорганические вещества, не являющиеся макрокомпонентами (см.).

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.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ — химические элементы, содержащиеся в природе (в растительных и животных организмах, почвах и водах) в крайне незначительных количествах (чаще всего менее 0,001%).

МИЛЛИБАР (*мб*) — основная единица, принятая в настоящее время для измерения атмосферного давления. В основу положена единица силы, принятая в физике и равная давлению 1000 *дин* на 1 $см^2$ (1 *мб* = 0,001 *бар*). 1 *мм рт. ст.* соответствует 1,333 *мб*.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ — воды, содержащие ряд специфических компонентов в количестве не менее указанного ниже.

Микрокомпоненты	Количество, *г/л*	Воды
Углекислота (CO_2) свободная	0,750	Углекислые
Общий титруемый йодом сероводород $\sum H_2S$	0,010	Сероводородные
Ионы лития Li	0,001	Литиевые
» железа Fe^{2+}	0,010	Железистые
» » Fe^{3+}	0,010	»
Ионы фтора F^-	0,002	—
» брома Br^-	0,005	Бромные
» йода I^-	0,001	Йодистые
» борной кислоты HBO_2	0,005	—
Радон Rn	> 10 МЕ (3,64 *эман*)	Радиоактивные

МИНЕРАЛЬНЫЕ ГРЯЗИ — минеральные и органические осадки лиманов, лагун, озер, прудов, болот и т. п., подвергшиеся ряду сложных изменений в результате физико-химических и биохимических процессов. По генезису различают следующие разновидности М. г.; 1) грязи лиманного и лагунного происхождения; 2) грязи озерного и болотного происхождения; 3) продукты извержения грязевых вулканов и сопок. Коллоиды М. г. состоят из гидратов алюминия и железа, из сернистого железа и глинистых частиц, пропитанных обычно минерализованной или рассольной водой.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ — естественные выходы на поверхность подземных вод, содержащих значительное количество растворимых солей или газов (углекислого, сероводорода и др.) либо небольшое количества эманаций — газа, радона (радиоактивные воды). По химическому составу М. и. делятся на щелочные, известковые, соляные, горькие, железистые, углекислые, сернистые, мышьяковистые и др. и используются в бальнеологических целях. В СССР наиболее известны М. и. Кавказа.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ОЗЕРА — озера, вода которых отличается значительным содержанием (> 35% по весу) растворенных солей (поваренной соли, сульфата натрия, сернокислого магния, соды и др.). Встречаются главным образом в засушливых областях земного шара. Из концентрированных рассолов этих озер добывают бромные, йодные, калийные, магнезиальные и другие соли, являющиеся сырьем для химической промышленности.

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ВОДЫ — концентрация растворенных в воде твердых неорганических (минеральных) веществ, находящихся как в виде ионов, так и коллоидов. Различают характер и величину (степень) минерализации. Характер М. в. обусловливается химическим типом воды (см. *Классификация вод по химическому составу*). Для степени минерализации однозначного выражения в настоящее время не существует. Под этим термином подразумевают одну из следующих величин, выражаемых в *г/л* или *мг/л* (иногда в *г/кг*):

1) экспериментально найденный сухой остаток;

2) сумму ионов — арифметическую сумму весовых количеств всех ионов, содержащихся в исследуемой воде;

3) сумму минеральных веществ, слагающуюся из суммы ионов и недиссоциированных неорганических веществ, которые обычно встречаются в виде коллоидов (H_2SiO_3, Fe_2O_3);

4) вычисленный сухой остаток — величину, слагающуюся из тех же компонентов, что и сумма минеральных веществ и отличающуюся лишь тем, что при суммировании берется половинное количество гидрокарбонат-иона.

Величину М. в. иногда выражают и не в весовых единицах. Для этой цели используют данные удельного веса, а также сумму *мг-экв/л* (или *мг-экв/кг*) всех содержащихся в воде ионов (катионов и анионов).

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ (биогенная аккумуляция) — совокупность процессов разложения органических веществ, во время которых химические элементы освобождаются из состава сложных богатых энергией органических соединений и снова образуют различные минеральные более простые и обедненные энергией химические соединения (CO_2, H_2S, $CaCO_3$, Na_2SO_4 и т. п.).

МИЦЕЛЛА — дисперсная частица вещества в коллоидах с адсорбированными на ее поверхности ионами и гидратными оболочками (диполями воды), например глинистая частица, тесно связанная с молекулами растворителя и адсорбированными на ней ионами. Размеры М. 10^{-1}—10^{-6} *мм*.

МНОГОЯРУСНЫЕ ОПОЛЗНИ — оползни, отмечаемые на склонах с горизонтальным залеганием пород при наличии двух или более пластов горных пород с развивающимися в них оползневыми подвижками.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ — лабораторное исследование породы или геологического процесса с созданием искусственных условий, аналогичных природным.

МОДУЛЬ ДЕФОРМАЦИИ (относительный модуль деформации) — коэффициент пропорциональности между давлением и относительной линейной деформацией грунта, возникающей под этим давлением, в отличие от абсолютного модуля деформации, под которым понимают коэффициент пропорциональности между бесконечно малыми приращениями давления и линейной деформации.

МОДУЛЬ ОБЪЕМНОГО СЖАТИЯ (К) — модуль, определяющий пропорциональность относительного объема сжатия (расширения) образца породы действующим равновеликим всестороннim напряжением, что, в частности, соответствует всестороннему гидроста-

тическому давлению. Величина, обратная модулю К, называется коэффициентом объемного (всестороннего) сжатия, или сжимаемостью.

МОДУЛЬ ОСАДКИ — осадка (в *мм*) слоя грунта мощностью 1 *м* под данной нагрузкой. Модуль осадки ($l_{рп}$) определяется по данным компрессионных испытаний путем вычисления по формуле

$$l_{рп} = 1000 \cdot \frac{\Delta h_n}{h_0} \ [мм/м],$$

где Δh_n — уменьшение высоты образца при давлении, *мм*;
h_0 — начальная высота образца, *мм*.

МОДУЛЬ ПОДЗЕМНОГО СТОКА — объем подземного стока в единицу времени с единицы площади подземного водосбора.

МОДУЛЬ СДВИГА φ — модуль, устанавливающий пропорциональность между касательным напряжением, действующим изолированно, и соответствующей деформацией.

МОДУЛЬ УПРУГОСТИ ГРУНТА (модуль Юнга) — коэффициент пропорциональности между вертикальным давлением на грунт и относительной вертикальной деформацией грунта. Определяется по опытам на сжатие при разгрузке первоначально уплотненного образца.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ — см. *Влагоемкость грунтов*.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ВОДА — вода, удерживаемая в породах силами молекулярного притяжения к стенкам пустот и поверхности частиц. По А. Ф. Лебедеву, соответствует суммарному содержанию пленочной (рыхловязанной) и микроскопической (прочно связанной) воды. Некоторые авторы не отличают М. в. от пленочной, считая их синонимами.

МОЛЕКУЛЯРНО-ПОВЕРХНОСТНЫЕ СИЛЫ — силы поверхностного натяжения, обусловливающие капиллярное давление в капиллярных каналах. Играют значительную роль при фильтрации жидкости в пористой среде (особенно при большой удельной поверхности пород).

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИЛЫ — силы взаимодействия между молекулами, обусловливающие в зависимости от внешних условий (температуры, давления) то или иное агрегатное состояние вещества и ряд физических свойств (плотность, механические свойства, поверхностное натяжение и т. п.).

МОНОЛИТ — образец горной породы определенной формы и размера, отобранный без нарушения структуры, которая свойственна горной породе в естественном залегании.

МОНТМОРИЛЛОНИТ (по месторождению Монтморильон во Франции) — полукристаллический водный силикат, близкий к пирофиллиту, но с высоким содержанием воды и обычно MgO. По структуре минерал, вероятно, идентичен пирофиллиту, но между отдельными слоями адсорбированы молекулы воды, которые могут быть легко удалены и вновь поглощены с соответствующим уплотнением и разбуханием пакетов. Обычный минерал глинистых осадочных пород.

МОРОЗНОЕ ВЫВЕТРИВАНИЕ — разрыхление и распадение горных пород от давления льда на стенки трещин в породе при замерзании воды. Следствием М. в. являются образование каменных морей в высокогорных и арктических областях, обрушение каменных обломков при оттаивании со скалистых склонов в горных и речных

долинах, образование каров, разрушение горных пород под ледником, солифлюкционные процессы и поднятие камней из почвы.

МОРОЗНЫЕ ПУЧИНЫ — местные поднятия дорожной одежды в результате увеличения обычной влажности породы при замерзании зимой и размягчении ее весной, когда подстилающая порода оттаивает.

МОРОЗНЫЕ ПОЧВЫ, ГОРНЫЕ ПОРОДЫ, ГРУНТЫ — почвы, горные породы и грунты с отрицательной температурой, но содержащие льда. (Синоним нерекомендуемый «сухая мерзлота»).

МОРОЗНЫЕ ТРЕЩИНЫ — трещины, возникшие в горной породе вследствие замерзания в ней воды, объем которой при этом увеличивается на 0,1 ее объема в жидком состоянии и производит давление на стенки породы с силой 890 *кГ/см*^{2}.

МОРОЗОСТОЙКОСТЬ — способность горных пород сопротивляться разрушающему действию мороза. Вода, заключенная в порах и трещинах породы, при замерзании увеличивается в объеме приблизительно на 10% и оказывает на стенки пор сильное давление. М. зависит от прочности связи между зернами породы, от величины открытой пористости и от соотношения между широкими и узкими открытыми порами. Чем больше объем открытых пор, тем меньше М. породы. М. характеризуется коэффициентом морозоустойчивости, который представляет собой отношение временного сопротивления раздавливанию образцов, не подвергшихся замораживанию, к временному сопротивлению образцов той же горной породы, по подвергшихся 15—25-кратному замораживанию и оттаиванию. По существующим требованиям для строительства коэффициент морозоустойчивости должен быть не менее 0,75.

МОРСКАЯ ВОДА — вода Мирового океана. В М. в. в растворенном состоянии находятся соли и в небольших количествах газы и органические вещества. Минерализация М. в. составляет около 35 *г/кг* (‰ — промилле) и обусловливается следующими главнейшими ионами:

Катионы	*г/кг*	анионы	*г/кг*
Na^+	10,722	Cl^-	19,337
K^+	0,382	Br^-	0,066
Ca^{2+}	0,417	SO_4^{2-}	2,705
Mg^{2+}	1,297	HCO_3^-	0,097

М. в. замерзает при температуре около —2° С.

МОФЕТТЫ — см. *Углекислые фумаролы*.

МОЧАЖИНА — выход грунтовой воды или верховодки на поверхность при отсутствии стока. На местах М. обычно свежая зелень. При поисках грунтовых вод наличие М. прямо указывает на близкое их залегание от поверхности земли.

МОЩНОСТЬ ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА (пласта, толщи) — расстояние по перпендикуляру от водоупорного ложа до водной поверхности. М. в. г. может изменяться, увеличиваясь при поднятии уровня грунтовой воды и уменьшаясь при его падении.

МУТНОСТЬ ВОДЫ — весовое количество наносов, содержащихся в единице объема воды. Различают мутность единичной пробы, взятой из потока, среднюю мутность потока, вычисляемую делением величины расхода взвешенных наносов на величину расхода, и сред-

пюю мутность на вертикали как результат деления элементарного расхода наносов на элементарный расход воды.

МЯСЦА — скальные породы, потерявшие прочность при промерзании. (Термин местный, употребляется в Сибири).

Н

НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ БУРОВАЯ СКВАЖИНА (колодец, шурф) — скважина (шурф), заложенная для наблюдения за положением уровня подземной воды. Некоторые Н. б. с. устраивают временными (на время производства пробных и опытных откачек), другие являются многолетними и служат для наблюдения за режимом подземных вод.

НАБУХАНИЕ — способность глинистых пород к увеличению своего объема при взаимодействии с водой. Эта способность объясняется гидрофильностью породы в данном ее состоянии, в частности осмотическим впитыванием ею воды. Осмотическое же впитывание определяется составом и структурой породы, составом обменных катионов и воздействующей на породу воды. Н. характеризуется влажностью (количеством воды, впитанной образцом испытуемого грунта при полном Н.), давлением, которое развивается в набухшем образце, и величиной набухания (отношением объема или высоты набухшего образца к первоначальному его объему или высоте до Н.).

НАГНЕТАНИЕ (налив) — метод опробования водопроницаемости горных пород, заключающийся в наливе воды через скважину или шурф в пласт и наблюдении за расходом воды и изменением ее уровня. Нагнетание от налива отличается тем, что при наливе вода движется в пласт под действием силы тяжести, а при нагнетании, кроме того, под действием специально создаваемого давления.

НАГРУЗКА НА ПОРОДУ — силовое воздействие на породу.

НАДМЕРЗЛОТНЫЕ ВОДЫ — подземные гравитационные воды, залегающие на мерзлых породах как на водоупорном ложе. Подразделяются на три группы: 1) сезонно промерзающие воды; 2) отчасти замерзающие воды; 3) незамерзающие воды многолетних таликов.

НАДСОЛЕВЫЕ ВОДЫ — воды и рассолы, которые передвигаются в покровных породах над солью. Н. в. вызывают наиболее интенсивные карстовые процессы и представляют наибольшую опасность для соляных рудников.

НАЖИМНЫЕ КОЛОДЦЫ — колодцы, устраиваемые в нижнем бьефе.

НАИМЕНЬШЕЕ ГЛАВНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — наименьшее из двух (в плоской задаче) или трех (в пространственной задаче) главных нормальных напряжений.

НАЛЕДЬ — слой замерзающей воды или пропитанного водой снега на поверхности ледяного покрова рек, озер.

НАПОР ГИДРОСТАТИЧЕСКИЙ — сумма приведенной высоты давления и координаты (отметки) точки над плоскостью сравнения. Величина Н. г. для всех точек покоящейся жидкости постоянна. Плоскость сравнения напоров принимается произвольно (в гидрогеологии обычно за такую плоскость принимают уровень моря).

Для водоносных горизонтов со свободной поверхностью при горизонтальном залегании водоупорного ложа последнее принимается за плоскость сравнения напоров.

НАПОР НАД КРОВЛЕЙ — высота поднятия напорной воды в скважинах, колодцах и других горных выработках или трещинах горных пород, определяемая от контакта водоносной породы с водоупорной кровлей; часто применяется как синоним термина «напор», что неправильно.

НАПОРНАЯ ВЫСОТА (пьезометрическая высота) — высота поднятия напорной воды в скважинах, колодцах и других горных выработках или по трещинам горных пород, определяемая от контакта водоносной породы с водоупорной кровлей; часто применяется как синоним термина «напор», что неправильно. Термин излишний.

НАПОРНАЯ (пьезометрическая) ПОВЕРХНОСТЬ — воображаемая поверхность, до которой поднимаются или могут подняться напорные воды.

НАПОРНО-БЕЗНАПОРНЫЙ ПОТОК — движение, при котором фильтрационный поток по пути своего перемещения на одних участках имеет свободную поверхность, на других — является напорным.

НАПОРНЫЕ ВОДЫ — по В. М. Шестакову, подземные воды в водоносных пластах, изолируемых настолько слабопроницаемыми разделными слоями, что в формировании неустановившегося режима фильтрации в этих водоносных пластах решающее значение, как правило, имеет упругая емкость (водоотдача) пласта, а влияние гравитационной емкости (водоотдачи) может не приниматься во внимание.

НАПОРНЫЙ ГРАДИЕНТ [гидравлический градиент (уклон), пьезометрический уклон] — величина потерь напора на единицу длины пути фильтрации.

НАПОРНЫЙ (артезианский) ИСТОЧНИК — источник с напорной (артезианской) водой.

НАПОРНЫЙ ПОТОК — напорное движение жидкости.

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОРОДЫ — состояние породы, характеризуемое значениями нормального и касательного напряжений на каждой элементарной площадке породы.

НАРЗАН — местное название углекислых источников на Кавказе. В Осетии синоним — «Сёзар».

НАСЫЩЕННЫЙ ПАР — пар, находящийся в равновесии с испаряющейся жидкостью. В состоянии равновесия число молекул, ежесекундно испаряющихся с поверхности жидкости, равно числу молекул, переходящих за то же время из пара в жидкость.

НАСЫЩЕННЫЙ РАСТВОР — раствор, находящийся в равновесии с избытком растворяемого вещества; количество твердого растворенного вещества в Н. р. в большинстве случаев увеличивается с повышением температуры, а количество растворенных газов уменьшается.

НАЧАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ — условия, характеризующие распределение основных элементов в водоносном горизонте в начальный момент времени. Обычно начальные условия задаются распределением напоров (H_0) в пределах водоносного горизонта:

$$H_0 = f(x, y, z).$$

НАЧАЛЬНЫЙ ГРАДИЕНТ НАПОРА — значение градиента, после превышения которого начинается фильтрация через глинистые породы.

НЕДОУПЛОТНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРНОЙ ПОРОДЫ — состояние природной уплотненности рыхлой породы, в котором пористость породы превышает значение пористости нарушенной породы, подвергнутой природной нагрузке.

НЕДОСТАТОК НАСЫЩЕНИЯ В ГОРНЫХ ПОРОДАХ (p) — см. *Дефицит насыщения.*

НЕЙТРАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ — превышение порового давления внешнего давления воды, вызванное нагрузкой водонасыщенной породы при затрудненности дренажа.

НЕЙТРАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — часть напряжения, вызванного нагрузкой рыхлой водонасыщенной породы, воспринимаемая в стадии первичной консолидации поровой водой.

НЕКАРБОНАТНАЯ ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — см. *Жесткость воды.*

НЕМЕЦКИЙ ГРАДУС ЖЕСТКОСТИ — см. *Жесткость воды.*

НЕНАПОРНЫЕ ВОДЫ — см. *Безнапорные подземные воды.*

НЕОДНОРОДНАЯ ВОДОНОСНОСТЬ ПОРОД — водоносность пород, неоднородных по скважности и водопроницаемости.

НЕПОДВИЖНЫЕ (застойные) ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ — воды гравитационные, относительно неподвижные: 1) заключенные в слепых замкнутых пустотах; 2) запечатанные в водоносных породах, т. е. окруженные со всех сторон водонепроницаемыми породами (мульды, выклинивающиеся пласты и другие геологические структуры, ограничивающие движение подземных вод).

НЕПОЛНАЯ (капиллярная) ВЛАГОЕМКОСТЬ (в почвоведении — абсолютная влагоемкость) — способность горной породы вмещать в себя определенное количество воды, соответствующее замещению капиллярных пор горной породы.

НЕПРОМЕРЗАЮЩИЕ ВОДЫ — надмерзлотные воды многолетних талików; поверхность этих вод ниже деятельного (сезонно протаивающего) слоя, поэтому водоносный горизонт не замерзает зимой на всю глубину.

НЕРАВНОМЕРНАЯ ОСАДКА — осадка основания или другого элемента сооружения, не одинаковая в различных пунктах сооружения.

НЕРАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПОТОКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — движение подземных вод, при котором величина скорости изменяется в различных живых сечениях потока.

НЕСОВЕРШЕННАЯ СКВАЖИНА (колодец) — скважина (колодец), длина водоприемной части которой меньше мощности водоносного пласта.

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ГРУНТА — см. *Расчетное сопротивление грунта.*

НЕУСТАНОВИВШЕЕСЯ ДВИЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — движение, при котором расход, направление, скорость и уклон потока изменяются во времени.

НЕУСТАНОВИВШИЙСЯ УРОВЕНЬ — уровень подземных вод, положение которого меняется во времени.

НЕФТЕ-ВОДНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ — поверхность, разделяющая нефть и граничащие с ней подземные воды.

НЕФТЯНЫЕ ВОДЫ (воды нефтяных месторождений) — подземные воды в нефтяных горизонтах. Различают кр[illegible]ые, или контурные,

воды, крыльевые и подошвенные. И. в. отличаются обычно высокой степенью минерализации и относятся преимущественно к хлоридно-кальциево-магниевым, хлор-кальциевым или гидрокарбонатно-натриевым. Они часто содержат в повышенных количествах йод, бром, бор, радий, барий, стронций и др.

НИВАЛЬНЫЕ КЛИМАТЫ — общий термин, часто применяемый в геоморфологии и фитогеографии для обозначения климатов, характеризующихся тем, что осадков, выпадающих в форме снега, больше, чем может растаять и испариться за теплое время года. Избыток снега, остающийся из года в год, сохраняется в виде ледников и снежников.

НИЖНИЕ КРАЕВЫЕ ВОДЫ — подземные воды нефтяных месторождений, залегающие под нефтью в том же пласте. Противопоставляются верхним краевым водам.

НИЖНИЙ ДЕПУДАЦИОННЫЙ УРОВЕНЬ — нижний предел депудации, который, как принято считать, совпадает с общим базисом эрозии, т. е. уровнем океана. В действительности лежит ниже уровня океана, так как абразия моря и эрозия рек в пределах материковой отмели проявляются ниже этого уровня. (См. *Базис эрозии*).

НИЖНИЙ ПРЕДЕЛ ПЛАСТИЧНОСТИ (граница раскатывания грунтов) — см. *Пластичность глинистых пород.*

НИЖНЯЯ ВОДОРАЗДЕЛЬНАЯ ТОЧКА ГРУНТОВОГО ПОТОКА — критическая (по Е. Принцу) или кульминационная точка (по В. И. Щелкачеву) — точка перегиба депрессионной кривой, находящейся ниже (считая по потоку) от скважины (колодца).

НИСХОДЯЩИЕ ИСТОЧНИКИ — источники, питаемые грунтовыми и вообще безнапорными водами. Вода движется к ним сверху вниз от площади питания водоносного слоя к месту дренажа — выхода воды.

НИТОЧНЫЕ ВОДЫ — то же, что фуникулярные воды (см.). Термин изжитый.

НИТРАТНЫЕ ВОДЫ — воды, главным анионом которых является NO_3^-.

НОВАЯ (техническая) **АТМОСФЕРА** — атмосфера, отвечающая давлению столба воды высотой 10 *м* или давлению 1 *кГ/см*^{2} (10 *т/м*^{2}), тогда как «старая» атмосфера оказывает давление, равное давлению столба воды высотой 10,333 *м*.

НОВОСАДКА — соль (поваренная, глауберова, сода и др.), выделяющаяся на соляных озерах из рапы в твердую фазу в течение сезона. По времени года можно выделить три вида Н.: летнюю (образуется при испарении), осеннюю (образуется при охлаждении) и зимнюю (выпадает в присутствии льда). В зависимости от сезона и состава рапы соляного озера Н. может иметь различный состав. Мощность Н. обычно измеряется несколькими сантиметрами. На многих соляных озерах Н. является основным эксплуатационным слоем. При изменении концентрации или температуры рапы Н. может полностью или частично раствориться. Если растворения Н. не происходит, то, накапливаясь из года в год, она образует более или менее мощный слой старосадки.

НОЗДРЕВАТОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — то же, что кавернозность горных пород (см.).

НОМЕНКЛАТУРА ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ — система обозначения и нумерация отдельных листов карты (рис. 11).

В СССР в основу обозначения приняты номенклатуры и международная разграфка листов карты масштаба 1 : 1 000 000, в которой изображение поверхности земли делится параллелями на пояса в 4° по широте и меридианами на колонны через 6° по долготе. Счет поясов ведется от экватора. Пояса обозначаются последовательно заглавными буквами латинского алфавита. Счет колонн ведется с запада на восток от меридиана, имеющего долготу 180° по Гринвичу, и обозначается арабскими цифрами. Номенклатура миллионного листа г. Москвы, заштрихованного на рис. 11, *а*, обозначается N—37. Лист карты масштаба 1 : 1 000 000 содержит 144 листа карты масштаба 1 : 1 000 000, которые нумеруются арабскими цифрами от 1 до 144. Номенклатура листа карты масштаба 1 : 100 000 слагается из номенклатуры соответствующего листа масштаба 1 : 1 000 000 с добавлением порядкового номера листа масштаба 1 : 100 000. Номенклатура листа карты масштаба 1 : 100 000, заштрихованного на рис. 11, *б*, обозначается N—37—65.

Номенклатура листа карты масштаба 1 : 50 000 слагается из номенклатуры листа карты масштаба 1 : 100 000 с добавлением букв А, Б, В, Г (например, N—37—65—Г).

Лист карты масштаба 1 : 50 000 содержит четыре листа карты масштаба 1 : 25 000, которые обозначаются добавлением к номенклатуре карты масштаба 1 : 50 000 соответственно букв а, б, в или г (например, N—37—65—Г—б).

Аналогично для карты масштаба 1 : 10 000 номенклатура будет определена добавлением к номенклатуре карты масштаба 1 : 25 000 соответственно цифр 1, 2, 3 или 4. На рис. 11, *в* заштрихован лист карты масштаба 1 : 10 000, имеющий номенклатуру N—37—65—А—а—4.

В листе карты масштаба 1 : 1 000 000 содержится четыре листа карты масштаба 1 : 500 000, которые обозначаются соответственно А, Б, В и Г (например, N—37—А).

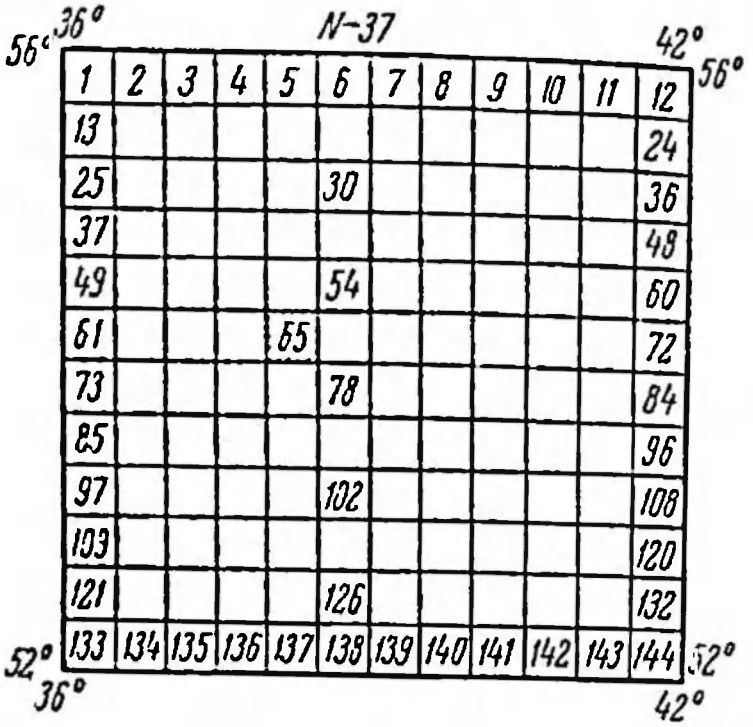
В листе карты масштаба 1 : 1 000 000 содержится девять листов карты масштаба 1 : 300 000, которые обозначаются римскими цифрами и подписываются перед номенклатурой миллионного листа.

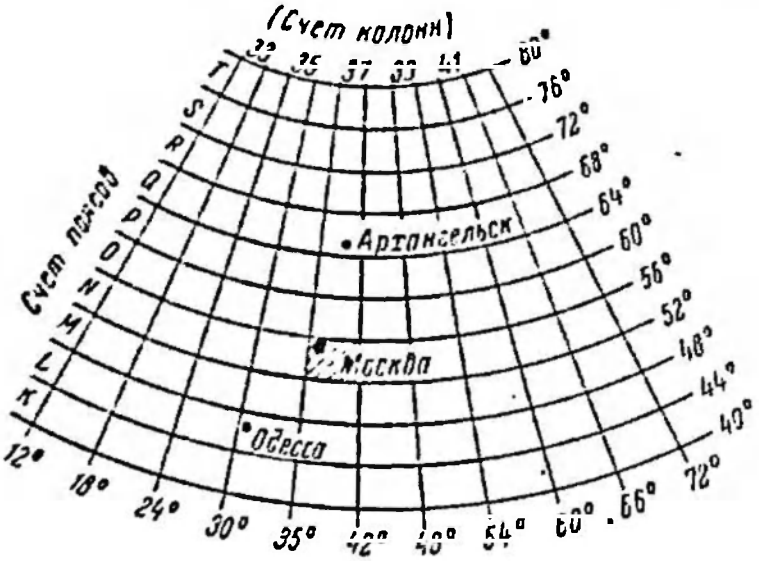
В листе карты масштаба 1 : 1 000 000 содержится 36 карт масштаба 1 : 200 000, которые последовательно обозначаются римскими цифрами от I до XXXVI.

Примеры обозначения номенклатур карт разных масштабов:

1) карта масштаба 1 : 1 000 000 (номенклатура произвольная) N—37
2) » » 1 : 500 000 » » N—37—Б
3) » » 1 : 300 000 » » V—N—37
4) » » 1 : 200 000 » » N—37—XIX
5) » » 1 : 100 000 » » N—37—123
6) » » 1 : 50 000 » » N—37—123—А
7) » » 1 : 25 000 » » N—37—123—А—б
8) » » 1 : 10 000 » » N—37—123—А—3

НОРМА ОСУШЕНИЯ — величина понижения уровня грунтовых вод на осушаемой территории, необходимая для нормального раз-





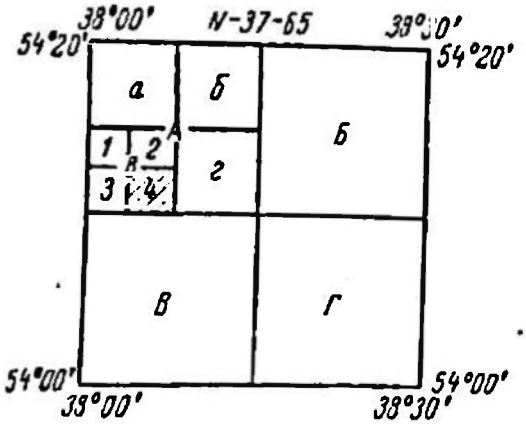


Рис. 11. Номенклатура топографических карт

вития сельскохозяйственных культур, строительства городов, промышленных предприятий и т. п.

НОРМАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — напряжение упругого тела, действующее перпендикулярно к исследуемому сечению.

НОРМЫ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ВОДЫ — показатели допустимого содержания физических и химических примесей (минеральных, органических и газообразных), а также бактерий в единице объема воды, предназначенной для питьевых, хозяйственных, лечебных, технологических, строительных и других целей.

НУЛЬ АБСОЛЮТНЫЙ — температура, при которой по современным воззрениям физики прекращается движение молекул; эта температура равна —273,15° С.

НУЛЕВАЯ ПЛОСКОСТЬ СРАВНЕНИЯ — см. *Плоскость сравнения напоров.*

ИЛЬЩА — жидкие илы, грязь на минеральных озерах.

О

ОБВАЛЫ — обрушение обрывов, часто больших и даже гигантских массивов горных пород, возникающее, как правило, внезапно и сопровождающееся опрокидыванием сорвавшегося массива и его дроблением при падении и ударах о нижние выступающие части обрыва.

ОБВОДНЕНИЕ — повышение водообеспеченности хозяйственных и бытовых мероприятий в маловодных районах путем использования местного стока и подземных вод или подачей воды каналами из более богатых водой районов. Использование местного стока и подземных вод в целях обводнения территории осуществляется устройством прудов, колодцев и других водоемов, дополняющих гидрографическую сеть.

ОБВОДНЕНИЕ НЕФТЕНОСНОГО ПЛАСТА — 1. Постепенное затопление нефтеносного пласта водой, содержащейся в нем за контуром нефтеносности. 2. Затопление нефтеносных пластов водой, проникшей по скважине из вышележащих водоносных пластов вследствие плохого тампонажа.

ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЕ ВОДЫ — удаление соединений железа из природных вод, используемых для питьевых и производственных целей. Соединения железа чаще всего встречаются в подземных водах (до 10 *мг/л* и выше) в растворенном или коллоидном состоянии. Содержание железа ухудшает вкус и внешний вид воды (желтизна, осадок), вызывает зарастание водопроводных труб (результат жизнедеятельности железобактерий), порчу промышленной продукции. Допустимое содержание железа в воде, предназначенной для хозяйственно-питьевых целей, не более 0,3 *мг/л*, а для ряда производств — 0,1—0,2 *мг/л* (производство шелка, вискозы, хлопчатобумажных тканей) и даже 0,03 *мг/л* (производство искусственного волокна, кинопленки, тритикса).

Двууглекислое железо удаляется на градирнях аэрацией, в процессе которой образуется нерастворимый осадок гидрата окиси железа:

$$Fe(HCO_3)_2 \longrightarrow Fe(OH)_2 + 2CO_2,$$
$$4Fe(OH)_2 + 2H_2O + O_2 \longrightarrow \underline{4Fe(OH)_3}\downarrow.$$

При содержании железа в кислых водах (см.) выпадения осадка при аэрации не происходит. В этом случае (и при необходимости более полного обезжелезивания) применяется известкование

$$FeSO_4 + Ca(OH)_2 \longrightarrow Fe(OH)_2 + CaSO_4.$$

О. в. достигается также для вод с малой мутностью катионированием (см. Катионирование воды), а при содержании органических соединений — коагуляцией и хлорированием воды с последующим дехлорированием.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОДЫ — освобождение воды, используемой для хозяйственно-питьевых целей, от болезнетворных микроорганизмов. Возбудители заболеваний, распространяющиеся водным путем (потогонные микробы), проявляют меньшую сопротивляемость при обеззараживании, чем неболезнетворные (сапрофитные) микроорганизмы, обычно находящиеся в воде. Поэтому при О. в. стремятся не к трудно достигаемой ее стерилизации, а лишь к той степени уничтожения микробов, при которой в воде не осталось бы опасных для здоровья жизнеспособных болезнетворных микроорганизмов. Обычные приемы очистки воды (см.) уменьшают количество микробов, однако воду, безопасную для употребления, можно получить только при последующем обеззараживании.

О. в. проводится на водопроводных станциях во всех случаях, когда источник водоснабжения не надежен в санитарно-эпидемиологическом отношении. О. в. может быть осуществлено путем действия на воду хлора (хлорирование), озона (озонирование), ультрафиолетовых лучей (облучение), ультразвука, малых концентраций солей тяжелых металлов (серебра, меди и др. — олигодинамическое действие) и высокой температуры (кипячение).

В практике О. в. находит широкое применение и распространение только хлорирование воды в силу его дешевизны, надежности действия и сравнительной простоты осуществления.

ОБЗОРНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА — карта мелкого масштаба (1 : 1 000 000 и мельче), отражающая только основные особенности изучаемой территории, необходимые для ее общей гидрогеологической характеристики. Она не дает сведений для проектирования водоснабжения, но содержит данные, указывающие на наличие артезианских или грунтовых вод как возможного источника водоснабжения и т. п.

ОБЛАСТЬ — термин свободного пользования; в гидрогеологии часто употребляется как равнозначащий словам: провинция, зона и площадь, иногда район.

ОБЛАСТЬ ВЛИЯНИЯ — 1. В горном деле — область в окружающем выработку массиве горных пород, в которой перераспределяются напряжения вследствие проведения выработки. 2. В гидрогеологии — область влияния водозабора на водоносный горизонт.

ОБЛАСТЬ ВЫКЛИНИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — часть площади распространения водоносной породы, на которой подземные воды выходят на дневную поверхность в виде источников, заболоченностей, мочажин; характеризуется обычно пышной растительностью.

ОБЛАСТЬ ДРЕНАЖА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — область влияния дренажа на водоносный горизонт (см.).

ОБЛАСТЬ ИНФИЛЬТРАЦИИ — часть площади распространения водоносной породы, в пределах которой происходит просачивание (инфильтрация) поверхностной и атмосферной воды в водопроницаемые породы.

ОБЛАСТЬ ПИТАНИЯ ВОДОНОСНОГО ПЛАСТА — 1. По одним авторам — вся та часть земной поверхности, с которой атмосферные осадки и поверхностные воды стекают к области поглощения в данный пласт горных пород. 2. По другим авторам — область питания, ограниченная той частью водоносного горизонта, где наблюдается погружение поверхностных вод. Область современного питания является областью передачи гидростатического давления на весь бассейн.

ОБЛАСТЬ РАЗГРУЗКИ (область выклинивания, дренажа) **ПОДЗЕМНЫХ ВОД** — участок, где подземные воды выходят из водоносного пласта на дневную поверхность или в поверхностные водотоки и водоемы.

ОБЛЕКАЮЩИЕ ВОДЫ (перенасыщающие воды, по Толмэну) — воды, которые облекают частицы горной породы со всех сторон и отделяют их одну от другой. Обусловливают подвижность пород и вызывают образование плывунов.

ОБЛЁССОВАНИЕ ПОРОД — приобретение нелёссовой породой в природных условиях свойств и признаков лёссовой породы.

ОБМЕННАЯ АДСОРБЦИЯ ИОНОВ — способность некоторого количества элементов, содержащихся в почвах, глинах и других мелкоземистых породах, не растворяющихся в дистиллированной воде, переходить в растворы при соприкосновении породы с раствором нейтральной соли. При этом часть катионов нейтральной соли поглощается породой, а взамен поглощенных из породы выделяются другие катионы, причем обмен протекает в строго эквивалентных количествах.

ОБМЕННЫЕ КАТИОНЫ — катионы, содержащиеся в почве (породе) и способные обмениваться на катионы раствора. К. К. Гейдройц установил, что обменные катионы связаны преимущественно с коллоидной частью почв и пород и чем больше почва данного типа содержит коллоидов, тем больше она содержит и обменных катионов.

Физико-химическая природа явления обмена катионов очень сложна и во многом еще не изучена. Разные катионы с различной легкостью поглощаются коллоидами и вытесняются из коллоидов, в связи с чем соотношение между составом раствора и составом обменных катионов подчиняется сложным законам физико-химических равновесий и зависит от ряда факторов: концентрации раствора и содержания в нем катионов, заряда данного катиона, его радиуса, поляризационных свойств и т. п.

ОБРАТНЫЙ УКЛОН ВОДОНОСНОГО ПЛАСТА — уклон водоупорного ложа в сторону, обратную течению грунтовых вод.

ОБРАТНЫЙ ФИЛЬТР — устройство, состоящее из одного или нескольких слоев сыпучих материалов (песок, гравий, щебень, галька) с увеличивающейся в направлении фильтрации крупностью зерен каждого слоя и служащее для предотвращения выноса частиц грунта фильтрационным потоком.

ОБСАДКА СКВАЖИНЫ — закрепление стенок скважины буровыми трубами. Проводится и для разобщения пройденных скважиной водоносных горизонтов.

ОБХОДНАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ — фильтрация, происходящая из водохранилища в нижний бьеф в обход примыканий плотины.

ОБЩАЯ ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — см. *Жесткость воды*.

ОБЩИЙ БАЗИС ЭРОЗИИ — уровень Мирового океана.

ОБЪЕМНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ — отношение объема воды, которая может быть поглощена рыхлой породой, к объему последней.

ОБЪЕМНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ГОРНОЙ ПОРОДЫ — отношение объема воды, находящейся в порах, трещинах и других пустотах горной породы, к объему всей породы, выраженное в процентах.

ОБЪЕМНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ ПОРОДЫ — отношение изменения объема породы вследствие ее деформации к начальному объему.

ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ВЛАЖНОГО ГРУНТА — отношение веса данного объема грунта (φ) к весу воды при 4° С, взятой в объеме всего грунта (объем зерен + объем пор): $\Delta = \frac{\varphi}{V}$ [*г/см*^{3}]. О. в. в. г. зависит от минерального состава, пористости и влажности грунта. Максимального значения при данной пористости О. в. в. г. достигает при полном заполнении пор водой.

ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ОСАДОЧНОЙ ПОРОДЫ — вес единицы ее объема (1 *см*^{3}) вместе с порами, заполненными жидкой и газообразной фазами. Расчет объемного веса породы γ проводится по формуле

$$\gamma = \frac{P_с \Delta K}{P_{кв} - P_к},$$

$P_с$ — вес сухого образца;
$P_{кв}$ — вес образца, насыщенного керосином, в воздухе;
$P_к$ — вес образца в керосине;
ΔK — удельный вес керосина.

ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ТВЕРДОЙ ФАЗЫ (скелета) ГРУНТА — отношение веса твердых частиц или веса абсолютно сухой породы к весу воды при 4° С, взятой в объеме, равном объему всей породы (объем зерен + объем пор) при данной пористости. Численно О. в. т. ф. г. равен весу единицы объема грунта за вычетом веса воды в порах (при естественной пористости грунта). Чем больше О. в. т. ф. г., тем меньше пористость и больше плотность грунта.

ОГОЛОВОК СКВАЖИНЫ — обделка устья скважины различными способами. О. с. устраивают для защиты скважины от попадания в нее загрязнений с поверхности земли и при монтаже водоподъемного оборудования.

ОДНОРОЧНАЯ ОТКАЧКА — отбор воды из опытной скважины (колодца и т. п.), при котором наблюдения за уровнем ведутся только в опытной скважине.

ОДНООСНОЕ СЖАТИЕ — способ лабораторного испытания прочности и деформируемости породы путем приложения к образцу породы осевой сжимающей силы с одновременными наблюдениями деформаций.

ОДНОЖИДКОСТНЫЙ ПОТОК — поток однородной жидкости постоянной вязкости.

ОДНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — движение, при котором вектор скорости имеет только одну составляющую,

и все характеристики потока являются функцией одной координаты.

ОДНОМЕРНЫЙ ПОТОК — поток жидкости или газа в пористой среде, при котором совокупность всех траекторий состоит из параллельных прямых линий, причем в каждом плоском сечении, перпендикулярном к направлению движения, скорости фильтрации во всех точках этого сечения не только параллельны, но и равны друг другу.

ОДНОЯРУСНЫЕ ОПОЛЗНИ — оползни, развивающиеся при наличии одного горизонта, который способствует их образованию. Такие оползни обычно наблюдаются в долинах рек, на берегах морей и озер и в других местах. Поверхность скольжения О. о. сечет склон долины от самого верха до уровня воды.

ОДОМЕТР — цилиндр для испытания рыхлых пород на сжатие без бокового расширения (компрессионного испытания).

ОЗЕРА МИНЕРАЛЬНЫЕ (соленые) — озера, содержащие в воде такое же количество солей, как в воде Мирового океана и больше, т. е. равную или большую 3,5 вес.% солей (35‰). Минерализованные, или солоноватые, озера содержат солей от 0,1 до 3,5% и пресные — менее 0,1%.

ОК-АРЫК — распространенное в орошаемых районах Средней Азии название канала, являющегося промежуточным звеном между оросителем и поливной сетью (поливными бороздами и полосами). В общепринятой терминологии О.-а. соответствует выводной, или вспомогательной, борозде. О.-а. отсутствует, если в поливные борозды или полосы вода подается непосредственно из оросителя.

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ (Eh) — мера химической активности элементов или их соединений в обратимых химических процессах, связанных с изменением заряда ионов в растворах. Такие процессы называются реакциями окисления — восстановления и обусловлены отдачей электронов одними веществами и получением их другими. Отдает электроны восстановитель (окисляясь при этом), получает — окислитель (тем самым восстанавливаясь). Величина О. в. п. выражается в вольтах (милливольтах). Она зависит от температуры, а для изолированной системы — от свойств вещества, составляющего систему, и концентраций (термодинамических активностей) окисленной и восстановленной его частей. При температуре 25° С эта зависимость выражается уравнением

$$Eh = Eh^\circ + \frac{0{,}058}{n} \lg \frac{a_{окисл}}{a_{восст}},$$

где Eh° — нормальный О. в. п. системы;

n — число электронов, участвующих в реакции;

a — термодинамические активности окисленной и восстановленной частей системы.

Значение Eh может быть положительным и отрицательным. Системы с более высоким положительным значением Eh служат окислителями. Величина О.-в. п. природных (в том числе подземных) вод является результатом взаимодействия всех растворенных в них веществ с переменной валентностью и служит важной характеристикой их свойств.

О. -в. п. природных вод позволяет оценивать состояние отдельных растворенных в воде веществ с переменной валентностью и су-

дить об агрессивном воздействии вод на подверженные окислению породы. Наиболее важным окислителем в составе подземных вод является растворенный кислород, основными восстановителями — сероводород и некоторые формы органического вещества. Величина Eh природных вод обычно находится в пределах + 600 *мв* (воды окислительного режима) — 200 *мв* (восстановленные воды).

ОКНА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ — небольшие участки на площади распространения водоносной породы с напорной водой, где водоупорная кровля отсутствует и напорная вода становится грунтовой, т. е. имеющей свободную водную поверхность.

ОКОЛООЗЕРНЫЕ РАССОЛЫ И ВОДЫ — рассолы и воды, залегающие в коренных породах по склонам озерной котловины выше коренного дна озерной котловины.

ОКОНТУРИВАНИЕ ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА — установление в натуре и графическое изображение на карте (плане) границ распространения данного водоносного горизонта. О. в. г. требуется при подсчете запасов подземных вод и для выяснения перспектив их использования.

ОМБРОФИТЫ — по Бейдеману, экологическая группа растений, водное питание которых не зависит от грунтовых вод, а происходит за счет лишь почвенной влаги, т. е. атмосферных осадков. О. в пустынных условиях обычно характеризуются наличием двух периодов покоя — зимой и летом. Сообщества омброфитов часто тесно связаны с механическим составом и засолением грунтов и поэтому могут служить индикаторами.

ОПАЛЕСЦИРУЮЩИЕ ВОДЫ — воды, содержащие тонкодисперсные взвеси, едва видимые на глаз.

ОПЛЫВИНА (сплыв) — сплывание маломощного слоя рыхлых пород по склону обычно вследствие пересыщения породы талыми, дождевыми или грунтовыми водами.

ОПОЛЗЕНЬ — скользящее смещение горных пород по склону под влиянием силы тяжести. Оползшую массу горных пород называют оползневым телом, а поверхность, по которой происходит отрыв оползневого тела и передвижение его вниз, — поверхностью скольжения, или поверхностью смещения. По глубине залегания поверхности скольжения могут быть выделены оползни: 1) поверхностные (на глубине не более 1 *м*); 2) мелкие (на глубине до 5 *м*); 3) глубокие (на глубине до 20 *м*); 4) очень глубокие (на глубине более 20 *м*).

ОПОЛЗЕНЬ АСЕКВЕНТНЫЙ — оползень, поверхность скольжения которого не совпадает с поверхностью раздела геологического напластования.

ОПОЛЗЕНЬ ДЕЛЯПСИВНЫЙ — см. *Деляпсивный оползень*.

ОПОЛЗЕНЬ ДЕТРУЗИВНЫЙ — оползень, развитие которого распространяется по склону или откосу сверху вниз.

ОПОЛЗЕНЬ ДЕЯТЕЛЬНЫЙ — оползень, проявляющий подвижки в настоящее время.

ОПОЛЗЕНЬ ДРЕВНИЙ — см. *Древние оползни*.

ОПОЛЗЕНЬ ИНСЕКВЕНТНЫЙ — оползень, поверхность скольжения которого сечет различные породы.

ОПОЛЗЕНЬ КОНСЕКВЕНТНЫЙ — оползень, поверхность скольжения которого совпадает с поверхностью раздела геологического напластования.

ОПОЛЗЕНЬ КОНСИСТЕНТНЫЙ — оползень, вызванный неустойчивой консистенцией пород склона или откоса.
ОПОЛЗЕНЬ МНОГОЯРУСНЫЙ — оползень, состоящий по высоте склона или откоса из нескольких этажно расположенных оползневых тел.
ОПОЛЗЕНЬ-ОБВАЛ — оползень, при подвижке которого части оползневого тела осуществляют свободное падение, отделяясь от поверхности скольжения.
ОПОЛЗЕНЬ ПОГРЕБЕННЫЙ — оползень, перекрытый иными геоморфологическими формами.
ОПОЛЗЕНЬ НАДВОДНЫЙ — оползень, находящийся над уровнем воды водоема или водотока.
ОПОЛЗНЕВАЯ ТЕРРАСА — террасовидный уступ поверхности оползневого склона или откоса.
ОПОЛЗНЕВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ — скопление пород, сползших по склону или откосу.
ОПОЛЗНЕВОЕ ТЕЛО — часть склона или откоса, отделившаяся от неподвижной части по зеркалу скольжения и пришедшая в движение.
ОПОЛЗНЕВЫЙ ЯЗЫК — нижняя часть оползневого тела.
ОПОЛЗНЕВЫЙ ЦИРК (чаша оползня) — углубление в склоне, образующееся в результате смещения оползневого массива вниз.
ОПОЛЗНЕВЫЕ РЕПЕРЫ — реперы, устанавливаемые для наблюдения за движением оползня.
ОПОРНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ — совокупность гидрогеологических станций и постов, на которых ведутся систематические наблюдения за режимом подземных вод в течение неограниченно длительного времени по единым программам и методике. Такая сеть размещается на территории СССР с учетом физико-географических особенностей отдельных районов и перспектив развития народного хозяйства.
ОПРЕСНЕНИЕ ВОДЫ — снижение количества солей, содержащихся в природных водах. Применяется для получения пресной воды в местностях, где грунтовые воды сильно минерализованы и отсутствуют открытые водоемы с пресной водой, а также в тех случаях, когда единственным источником водоснабжения является морская вода. О. в. можно получать перегонкой соленой воды в специальных аппаратах (опреснителях) с последующей конденсацией пара в воду, вымораживанием, основанным на особенности замерзания засоленных вод и т. п.
ОПРОБОВАНИЕ ВОД — отбор проб воды и определение температуры, физических свойств, химического состава и других характеристик воды. О. в. проводится при съемке и гидрологических, гидрогеологических и иных изысканиях, связанных с использованием поверхностных и подземных вод для питьевого или технического водоснабжения, орошения, лечебных целей, добычи различных солей или ценных компонентов (йода, брома, металлов и т. п.), гидрогеохимических поисковых исследований и др. Для этого берут пробы воды из источников, скважин, колодцев, рек, прудов, озер и т. п. и делают соответствующие анализы: химический, радиологический, газовый, микробиологический, бактериологический и др. Каждую пробу воды снабжают подробным паспортом с указанием даты и часа взятия пробы, местоположения

водоисточника, глубины и условий отбора пробы, назначения пробы; указываются также температура воды и момент взятия пробы, температура воздуха и фамилия взявшего пробу.

ОПРОБОВАНИЕ ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА (комплекса пород, пласта) — гидрогеологические исследования, заключающиеся в выяснении условий залегания водоносной породы, ее водообильности и качества содержащейся в ней подземной воды. Условия залегания водоносной породы выясняются путем гидрогеологической съемки и разведочного бурения, водообильность — путем учета и изучения дебита источников и опытными откачками из горных выработок (скважин, шурфов), связанных с данной водоносной породой; качество воды — путем отбора проб и последующего определения химического и газового состава, физических и других свойств воды. Летучие и неустойчивые компоненты определяются на месте в походных лабораториях.

ОПУСКНЫЕ КОЛОДЦЫ — ограждение грунтовой выработки, опускаемое в грунт одновременно с ее образованием. Применяется при сооружении фундаментов, возведении водозаборов, насосных станций и т. п.

ОПЫТНАЯ ОТКАЧКА — откачка из скважины, шурфа, колодца или других выработок для определения коэффициента фильтрации пород, установления зависимости дебита от понижения уровня воды, развития воронки депрессии во времени, определения коэффициентов пьезопроводности, уровнепроводности и пр.

ОПЫТНЫЕ НАГРУЗКИ — нагрузки, применяемые для испытания породы или конструкции.

ОПЫТНОЕ НАГНЕТАНИЕ — см. *Нагнетание*.

ОПЫТНЫЙ НАЛИВ — см. *Метод налива в шурфы*.

ОПЫТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ОТКАЧКА — длительная откачка воды из скважины (колодца), проводимая для установления опытным путем возможности получения устойчивого во времени запроектированного количества воды.

ОРГАНОГЕННЫЕ ВОДЫ — по В. И. Вернадскому, воды, «созданные явлениями жизни, всегда иной и меняющейся в геологическом времени... О. в., например, каменноугольного периода будут иные, чем О. в. лесов нашей эпохи. Частным случаем О. в. являются культурные воды. Здесь действует организм не своим составом, не своим метаболизмом и экологически, — действует человек своей техникой».

ОРЕОЛ — по А. Е. Ферсману — Эли де Бомон, область распространения природного процесса, который рассматривается как некоторый центр — источник воздействия на окружающую природу, когда действие такого центра распределяется вокруг него определенными концентрическими кругами, поясами, оболочками.

ОРЕОЛЫ РАССЕЯНИЯ — зоны (ореолы) вблизи месторождения, в которых наблюдается повышенное содержание химических элементов, входящих в состав рудного тела. О. р. могут быть подразделены на две группы: первичные (сингенетические) и вторичные (эпигенетические). Вторичные О. р. подразделяются на механические, водные, солевые, биогенные и газовые.

1. Механические ореолы характерны для месторождений, содержащих минералы, устойчивые в зоне выветривания (для место-

рождений золота, платины, вольфрамита, шеелита, касситерита и др.).

2. Водные и солевые ореолы характерны для месторождений, содержащих минералы, неустойчивые в зоне выветривания. Сюда относятся все сульфидные месторождения — медные, свинцовые, кобальтовые, серебряные и др., рудные минералы которых в процессе окисления образуют более растворимые соединения. Образованию водных и солевых ореолов способствуют растворение рудных минералов подземными водами, пленочный и капиллярный подъем вод и пропитывание ими наносов, перекрывающих рудное тело, последующее осаждение растворенного элемента из вод в результате адсорбции и коагуляции мелкими фракциями наносов.

3. Биогенные ореолы представляют собой повышенные концентрации рудных элементов в растениях как следствие обогащенности этими элементами почвенных растворов грунтовых вод в зоне водопоспого питания растений.

4. Газовые ореолы наблюдаются над нефтяными, угольными и особенно газовыми месторождениями, а также в других случаях (например, при радиоактивном распаде радия), когда происходящие в залежи процессы приводят к выделению газа.

Распределение газов в пределах ореолов подчинено законам диффузии и эффузии газов.

О. р., контуры которых выходят за пределы самих месторождений, при учете их свойств являются хорошими поисковыми признаками и широко используются (в особенности вторичные) для поисков полезных ископаемых.

ОРЕОЛЬНЫЕ ВОДЫ — внешняя часть водного ореола рассеяния, химический состав которого формируется вследствие растекания рудных вод при их взаимодействии с фоновыми водами и вмещающими месторождение породами, а также за счет взаимодействия растекающихся рудных и фоновых вод с первичными и вторичными ореолами рассеяния месторождений в породах.

ОРОШЕНИЕ (ирригация) — вид мелиорации, заключающийся в пополнении запасов воды в недостаточно увлажненной почве с целью создания в этой почве водного (и связанных с ним воздушного, пищевого и теплового) режима, благоприятного для выращивания устойчивых и высоких урожаев сельскохозяйственных растений независимо от выпадения осадков. По способу подачи воды различают: 1) поверхностное О. (вода распределяется по поверхности поля), 2) подпочвенное О. (вода вводится в почву на известной глубине), 3) дождевание (вода падает на поле в виде дождя). При самотечном О. вода поступает на поле самотеком, при механическом О. — с помощью насосов или водоподъемников.

ОСАДКИ АТМОСФЕРНЫЕ — вода в твердом или жидком состоянии, выпадающая из облаков на земную (или водную) поверхность или осаждающаяся на ней непосредственно из воздуха вследствие сгущения водяного пара.

ОСАДКИ ПРИ ПРОТАИВАНИИ — вертикальное оседание почв, грунтов или горных пород, обусловленное уменьшением объема при протаивании.

ОСВОБОЖДЕННЫЕ ВОДЫ — все воды в литосфере, освободившиеся под влиянием термодинамических факторов от

химических и физических связей с минералами горных пород. К О. в. относятся дегидратационные, магматические и др.

ОСЕВШИЕ ВОДЫ (капиллярно подвешенные) — воды, удерживаемые тонкозернистой породой на контакте с подстилающей более грубозернистой породой. Выделение осевших вод имеет значение в агротехнике, так как в этом случае требуется меньшее количество оросительных вод.

ОСНОВАНИЕ СООРУЖЕНИЯ — поверхность или зона передачи давления сооружения на породу.

ОСОВЫ — внезапное смещение по склону продуктов физического выветривания и раздробления пород (осыпей). О. могут происходить как при смачивании осыпей атмосферными водами, так и при сухом их состоянии.

ОСОЛОНЦЕВАНИЕ ГРУНТОВ — 1. Обработка грунтов натриевой солью как технический прием борьбы с потерями воды, происходящими вследствие просачивания сквозь грунт, в оросительных каналах, водоемах, земляных плотинах и дамбах (валах). Применяется также для увеличения прочности земляных строительных материалов и устойчивости полотна дорог и других сооружений. 2. В почвоведении осолонцеванием называется естественное образование солонцов. Термин излишний.

ОСТАТОЧНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ — при компрессии — разность между объемом грунта до сжатия и в конце разбухания после снятия нагрузки. О. д. объясняется нарушением структуры отдельных агрегатов частиц при сжатии. Особенно характерна для глинистых грунтов.

ОСТАТОЧНЫЕ РАССОЛЫ — скопление рассолов в залежах солей, образующихся при перекристаллизации (переплавлении) некоторых водных калийных минералов, происходящей под влиянием давления или высокой температуры. Остаточные рассолы отличаются особенно высоким содержанием хлористого магния, содержат также хлориды кальция и натрия.

ОСУШЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ — по С. В. Троянскому, совокупность технических мероприятий, направленных к снижению степени обводнения месторождения полезного ископаемого и к регулированию режима притоков воды в горные выработки с целью:

1) создания условий для работы в горных выработках, которые полностью гарантируют безопасность работ и благоприятные условия труда, способствуя этим повышению производительности труда горнорабочих;

2) предохранения горного предприятия от всяких случайностей аварийного характера (затопления, обвалов, прорывов плывунов и т. п.);

3) предохранения дорогостоящих механизмов от завалов и агрессивного действия вод;

4) охраны недр, борьбы с подземными водами, препятствующими эксплуатации полезного ископаемого.

ОТЖАТАЯ ВОДА (поровый раствор) — вода, полученная в лаборатории отжатием из пород прессом под большим давлением. Пробы такой воды используются для специальных физико-химических исследований в связи с изучением условий формирования

химического состава подземных вод и инженерно-геологических характеристик пород.

ОТКОС ЕСТЕСТВЕННЫЙ — Склон.

ОТКРЫТАЯ ПОРИСТОСТЬ — совокупность мелких пор в породе, сообщающихся между собой.

ОТМЕТКА ТОЧКИ (плоскости) — в гидравлике — высота точки над условной нулевой плоскостью сравнения.

ОТМУЧИВАНИЕ — разделение мелких частиц песчаных и пылеватых грунтов, основанное на различной скорости падения этих частиц в воде. О. — один из методов гранулометрического анализа грунтов (см.).

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АЭРИРОВАННОСТЬ ГРУНТА — по В. А. Приклонскому, отношение объема воздуха, находящегося в порах грунта, к объему пустот грунта.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА — отношение упругости водяных паров, действительно находящихся в воздухе, к упругости паров, необходимых для насыщения пространства при той же температуре.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ГОРНОЙ ПОРОДЫ (степень влажности) — влажность, выраженная в процентах по отношению к объему всех пор данной породы.

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЫСОТА — расстояние по вертикали данной точки на земной поверхности от любого уровня, принимаемого за нуль (уровня дна долины, подножия, возвышенности и т. п.).

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ УВЛАЖНЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ — отношение количества выпадающих осадков за определенный период к количеству возможного испарения за тот же период, выраженное в процентах.

ОТНОСИТЕЛЬНО ПОВЫШЕННЫЕ СОДЕРЖАНИЯ — содержания компонентов минерализации, повышенные относительно их фоновых значений.

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ИСПАРЕНИЕ — отношение величины испарения к величине испаряемости (см.), выраженное в процентах. О. и. обычно менее 100%, но в исключительных случаях (при богатой растительности) оно может быть более 100%. О. и. с водной поверхности близко к 100%.

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГОРНОЙ ПОРОДЫ — отношение удельного сопротивления горной породы к сопротивлению насыщающей ее воды (в естественных условиях — пластовой воды) при 100%-ном заполнении пор водой. О. с. г. п. зависит от пористости пород и формы порового пространства, а при малой минерализации пластовой воды, особенно при значительном содержании глинистого материала, в некоторой мере и от минерализации насыщающей воды. Так как О. с. г. п. связано с пористостью породы, то по его величине можно приближенно определять величину пористости породы.

ОТРИЦАТЕЛЬНО ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ТАЛИК — см. *Талик.*

ОТСТОЙНИК — бассейн или резервуар, в котором при замедленном течении или неподвижном состоянии происходит осаждение взвешенных частиц или разделение несмешивающихся жидкостей; применяется для очистки воды. В буровых скважинах, оборудованных фильтрами, отстойником называется фильтр, т. е. глухая

труба, устанавливаемая ниже фильтра, куда оседают частицы породы, выносимые при откачке воды из скважины.

ОХРАНА НЕДР — совокупность узаконенных правил и горно-технических мероприятий, обеспечивающих рациональную разработку полезных ископаемых, в частности подземных вод, их наиболее полное извлечение из недр при максимальной экономии средств, а также уменьшение потерь полезного ископаемого при эксплуатации месторождений; при этом обязательно должны соблюдаться правила безопасности ведения горных работ.

ОЧАГИ ПИТАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (потускулы, окна) — места наиболее интенсивного поступления атмосферных, поверхностных и подземных вод в данный водоносный пласт.

ОЧИСТКА ВОДЫ — улучшение качества воды в соответствии с требованиями производства (котельная вода, технологическая вода и пр.) или санитарными нормами (питьевая вода). Для очистки воды применяются разнообразные способы: отстаивание, фильтрация, умягчение, обеззараживание, опреснение, обессоливание и др.

П

ПАВОДОК — быстрый сравнительно кратковременный подъем уровня воды в реке, в отличие от половодья возникающий нерегулярно; величина поднятия уровня и расходы воды при паводке могут в отдельных случаях превышать уровень и наибольший расход половодья.

ПАВОДОЧНЫЙ СТОК ВОДЫ — объем воды, протекающий в реке за время прохождения паводков.

ПАЛЕОГИДРОГРАФИЯ — раздел гидрографии, изучающий гидрографическую сеть, существовавшую в предыдущие геологические эпохи (главным образом в четвертичный период), ее изменения в течение времени, закономерности и причины этих изменений.

ПАЛЮСТРАЛЬНЫЕ (болотные) **ВОДЫ** — по О. К. Ланге, почвенные воды в местах избыточного увлажнения. П. в. подразделяются на три вида: 1) тундровые, 2) такырные и 3) плавневые.

ПАРАГЕНЕЗИС — совместное нахождение минералов, объясняющееся генетической связью между ними. Последняя может обусловливаться одновременным или последовательным образованием их в результате одного процесса, последовательным образованием одного минерала из другого путем замещения и т. п.

ПАРАКЛАЗОВЫЕ ВОДЫ — воды, находящиеся и перемещающиеся в параклазах — трещинах крупного размера — с перемещением пластов вдоль них. Эти воды являются частью жильных вод. Термин излишний.

ПАРАФИНИРОВАНИЕ ОБРАЗЦА — покрытие образца слоем парафина (по марле) для сохранения естественной влажности.

ПАРЛИФТ — подъем жидкости в скважине, содержащей пароводяную смесь, силой выделяющегося пара. Термин не соответствует понятию. Правильно — пароэкалатор.

ПАРОГИДРОТЕРМЫ — воды, поднимающиеся в источниках, скважинах, колодцах и других выработках под воздействием давления паров воды на поверхность подземных вод или вследствие увлечения воды парами при движении.

ПАРЫ ВОДЫ — состояние воды. По В. И. Вернадскому, могут быть пресные, соленые и пары-рассолы. Пресные П. в. содержат менее 0.1% сторонних газов; соленые — от 0,1 до 5%, пары-рассолы — более 5%. П. в., как и подземные воды, могут быть движущимися и относительно неподвижными, пластовыми, линзовыми, аломератовыми, поровыми, трещинными, карстовыми, жильными, пещерными, грунтовыми и напорными. Синонимы: «водяные пары», «газообразные воды», «парообразные воды».

ПАРЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ — та часть давления смеси газов, которая обусловлена данной составляющей смеси. П. д. равно тому давлению, которое производил бы данный газ, входящий в смесь, если бы он один находился в объеме, занимаемом смесью.

ПАССИВНАЯ ЗОНА — по д'Андримону, зона замедленного перемещения подземных вод, находящаяся ниже местного базиса эрозии. Относительный синоним термина «зона замедленного водообмена» (по И. К. Игнатовичу). Термин излишний.

ПАССИВНОЕ ДАВЛЕНИЕ ГРУНТА — предельное сопротивление массива породы горизонтальному давлению шпунтовой конструкции.

ПАСПОРТ ГОРНОЙ ВЫРАБОТКИ — документ, фиксирующий дату строительства горной выработки, характеризующий пройденные породы, тип каптажного устройства, дебит, качество воды и др.

ПЕГЕЛЬ — пегельная скважина (колодец). Излишний синоним термина «наблюдательная скважина».

ПЕЛЛИКУЛЯРНАЯ ВОДА — термин Талмэна, объединяющий пленочную и угловую воду и противопоставляемый капиллярной воде. Термин недостаточно определенный, излишний.

ПЕЛИТОВЫЕ ФРАКЦИИ — фракции рыхлой породы крупностью 0,005 *мм*.

ПЕНДУЛЯРНАЯ ВОДА — вода, образующая водяные кольца вокруг точек касания частиц породы. Водяные кольца разобщены одно от другого воздухом (?). Относительный синоним терминов «угловые воды» и «защемленные воды». Термин излишний.

ПЕНЕТРАЦИЯ (проникновение) — определение консистенции пластичных грунтов путем измерения глубины погружения в образец грунта стандартной иглы, нагруженной в течение определенного времени известным грузом.

ПЕНЕТРОМЕТР — прибор для определения прочности рыхлой породы путем измерения сопротивления породы внедрению в нее конического наконечника.

ПЕПТИЗАЦИЯ КОЛЛОИДА — вторичное растворение коллоида. Процесс противоположный коагуляции.

ПЕРВИЧНЫЕ ВОДЫ — термин О. Мейнцера, обозначающий ювенильные воды в зоне пластичности горных пород. Термин излишний.

ПЕРВИЧНЫЕ ОРЕОЛЫ РАССЕЯНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ — зона с повышенным содержанием рудообразующих элементов в коренных породах, образовавшихся до или во время локализации рудных тел.

ПЕРВИЧНЫЕ ПУСТОТЫ В ПОРОДАХ — пустоты в горных породах, образовавшиеся одновременно с образованием породы.

ПЕРЕЛЕТОК — остаточный слой мерзлых грунтов, который в отдельные годы сохраняется до начала нового сезонного промерзания.

ПЕРЕМЕЖАЮЩИЕСЯ ИСТОЧНИКИ — источники, временами действующие, временами пересыхающие в противоположность постоянным источникам. Среди П. и. могут быть выделены: сезонные, временные, ритмические и сифонные.

ПЕРЕНАСЫЩЕННЫЕ ВОДОЙ ПОРОДЫ — рыхлые горные породы, содержащие воду в количестве, превышающем их полную влагоемкость. В таких случаях мелкозернистые породы приобретают свойства текучести (плывуны, грязевые потоки).

ПЕРЕРАБОТКА БЕРЕГА — изменения очертания в плане и профиле берега водоема или водотока под влиянием воздействия воды, особенно в связи с созданием водохранилищ.

ПЕРЕОХЛАЖДЕННАЯ ВОДА — вода, находящаяся в жидком состоянии при температуре ниже 0° С. В реках вода обычно переохлаждается до нескольких сотых долей градуса.

ПЕРЕУПЛОТНЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД — такое современное состояние горных пород, при котором естественная их пористость меньше, чем должна быть при суммарном воздействии современной внешней нагрузки и внутренних связей; порода медленно разбухает.

ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА — время, в течение которого наличное количество радиоактивного вещества распадается наполовину. Для различных радиоактивных элементов П. п. колеблется в широких пределах, но, так же как и скорость распада, постоянен и характерен для каждого из них (радий имеет П. п. 1590 лет, радон — всего 3,82 дня и т. п.).

ПЕРМИМЕТР — прибор для определения проницаемости горных пород в кернах при разных давлениях или различном вакууме.

ПЕСЧАНАЯ ФРАКЦИЯ — фракция рыхлой породы крупностью от 0,05 до 2 *мм*.

ПЕТЛЯ ГИСТЕРЕЗИСА — петлеобразная фигура, образуемая несовпадением прямой и обратной ветвей графиков зависимости деформации от нагрузки.

ПИКНОМЕТР — градуированный сосуд в виде колбы. Используется при определении удельного веса грунтов.

ПИРОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ — по В. И. Вернадскому, химические элементы, связанные с магмой и не входящие в основное водное равновесие (не образующие водных минералов) К П.э. относятся: Sc, V, Zr, Nb, Ru, Rh, Pd, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tu, Yb, Lu, Hf, Ta, Re, Ir, Pt, Ac, Th, Pa. Среди этих элементов имеются и такие, которые принимают участие в водных растворах (например, Sc, Pt и др.) и обнаруживаются в почвах и растениях.

ПИТАНИЕ ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА — поступление в водоносную породу воды любого генетического типа (атмосферной или поверхностной, миграционной, освобожденной, глубинной и т. п.).

ПЛАВАЮЩИЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ (пресноводные линзы) — по А. И. Дзенс-Литовскому, пресные подземные воды, обычно залегающие в песках на морских косах и пересыпях, ложем которых служат соленые воды, находящиеся в тех же породах.

ПЛАСТ НЕОГРАНИЧЕННЫЙ — пласт, в котором водозаборные сооружения настолько удалены от границ пласта, что влиянием этих границ можно пренебречь.

ПЛАСТ ПОЛУОГРАНИЧЕННЫЙ — пласт, в котором водозаборные сооружения находятся вблизи какой-либо одной границы пласта, а другие границы удалены на значительные расстояния и могут не учитываться.

ПЛАСТ-ПОЛОСА — пласт, в котором на водозаборные сооружения оказывают влияние две параллельные границы пласта. Влиянием двух остальных границ в связи с их значительным расстоянием от сооружения можно пренебречь.

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ — изменение формы горной породы без разрыва сплошности под воздействием внешней силы; причем после устранения этой силы порода сохраняет полученную форму. П. д. горных пород зависит от влажности, давления и температуры. Для скальных пород П. д. от влажности не зависит и может наступать при давлении 10—20 $T/см^2$ и более. Наиболее пластичными являются глины и каменная соль. П. д. в глинистых породах происходит лишь при определенном содержании воды, причем воздействующая сила может быть небольшой.

ПЛАСТИЧЕСКИЕ ОПОЛЗНИ — по Ф. П. Саваренскому, оползни, происходящие в результате нарушения равновесия склона вследствие размягчения глинистой породы в основании. (См. *Оползень*). Термин излишний.

ПЛАСТИЧНОСТЬ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД — способность глинистых пород изменять свою форму (деформироваться) под действием внешних сил без разрыва сплошности и сохранять полученную новую форму после прекращения действия внешних сил.

Пластичные свойства глинистых пород зависят от влажности породы, степени дисперсности, минерального состава, концентрации порового раствора, состава обменных катионов и пр. Пластичность глинистых пород характеризуется так называемыми пределами пластичности.

В инженерно-геологической практике пользуются показателями верхнего и нижнего пределов пластичности. Верхним пределом пластичности (предел текучести) называется влажность, при которой грунт переходит из пластичного в текучее состояние, нижним пределом (предел раскатывания) — влажность, при которой грунт переходит из пластичного в твердое состояние. Разность между верхним и нижним пределами пластичности называют числом пластичности. По числу пластичности (согласно строительным нормам и правилам, 1954 г.) грунты разделяются на следующие группы.

Группа грунтов	Число пластичности
Глины	>17
Суглинки	17—7
Супеси	7—0
Пески	0

ПЛАСТОВАЯ ВОДОНАПОРНАЯ СИСТЕМА — гидравлическая система бассейна напорных вод. В П. в. с. (в бассейне напорных вод) следует различать область питания, в которой накапливаются запасы воды, область стока, т. е. ту область, где напорная вода вытекает на поверхность земли в виде источников или смешивается с обычной грунтовой водой, и область напора, т. е. путь перемещения воды в водоносных породах.

ПЛАСТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ — в нефтяной гидрогеологии давление, под которым находятся жидкость и газ в нефтяной залежи. Начальное П. д. зависит от глубины залегания залежи и обычно близко к гидростатическому давлению. По мере расхода пластовой энергии П. д. снижается. Для поддержания П.д. проводится законтурное заводнение в залежах, работающих на водонапорных режимах, или нагнетается газ в газовую шапку залежей, работающих на режиме газовой шапки.

ПЛАСТОВЫЕ (межпластовые) ВОДЫ — воды, находящиеся в пластах горных пород, ограниченных в кровле и подошве водоупорными породами. В нефтяной гидрогеологии П. в. называются воды, залегающие в данном нефтеносном пласте. Они подразделяются на законтурные, подошвенные и промежуточные.

ПЛАСТОВЫЕ ТРЕЩИННЫЕ ВОДЫ — подземные воды в сети трещин пород, залегающих в форме пласта.

ПЛЕНОЧНАЯ (максимальная молекулярная) ВЛАГОЕМКОСТЬ — свойство горных пород удерживать в своих пустотах пленочную воду. Величина П. в. зависит от суммарной поверхности частиц и соответствует максимальному количеству пленочной воды, удерживаемой в породе молекулярным притяжением.

ПЛЕНОЧНАЯ (рыхлосвязанная, осмотически впитанная) ВОДА — по А. Ф. Лебедеву, вода, покрывающая тонкой пленкой поверхности отдельных частиц, пор, трещин и других пустот в горных породах поверх слоя гигроскопической воды. П. в. вместе с гигроскопической водой называется молекулярной водой. Находясь под влиянием молекулярных сил сцепления между частицами породы и молекулами воды, П. в. перемещается как жидкость, причем движение происходит в направлении от более толстых пленок к более тонким. Сила тяжести не оказывает влияния на движение П. в. С повышением температуры передвижение П. в. ускоряется.

ПЛЕРОТИЧЕСКИЕ ВОДЫ — термин, предложенный О. Мейнцером в качестве международного для обозначения всех подземных вод в зоне насыщения. Термин излишний.

ПЛОСКИЙ (двухмерный) ПОТОК ГРУНТОВЫХ ВОД — см. *Поток плоский*.

ПЛОСКОРАДИАЛЬНОЕ (осесимметричное) ДВИЖЕНИЕ — движение жидкости или газа в пористой среде, при котором линии токов в плане являются радиальными, а в вертикальном сечении параллельны друг другу. Например, приток жидкости (воды, нефти) к стволу гидродинамически совершенной скважины в условиях бассейна.

ПЛОСКОСТЬ СДВИГА — плоскость, по которой перемещается часть тела, сдвигаемая касательными напряжениями.

ПЛОСКОСТЬ СКОЛЬЖЕНИЯ — синоним термина «плоскость сдвига».

ПЛОСКОСТЬ СРАВНЕНИЯ (нулевая плоскость сравнения) НАПОРОВ — плоскость, от которой отсчитываются напоры. В гидрогеологии за плоскость сравнения принимают уровень моря либо горизонтально залегающее водоупорное ложе потока.

ПЛОТИННЫЕ (подпорные, барьерные) ИСТОЧНИКИ — выходы подземных вод на поверхность земли вследствие препятствия на пути движения воды грунтового потока. Образование этого препятствия (барьера или плотины) может быть обусловлено переходом

водоносных пород по простиранию из водопроницаемых в водоупорные или разрывным тектоническим нарушениям, когда водоносные породы соприкасаются с водоупорными.

ПЛОТНОСТЬ ВОДЫ — масса воды, находящаяся в единице ее объема. Например в 1 $м^3$ (при $t = 4°$ С) будет 1 $т$ воды. Плотность отличается от удельного веса тем, что она имеет размерность веса, а удельный вес — величина отвлеченная.

ПЛОТНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — масса единицы объема (в $г/см^3$) породы со всеми содержащимися в ее порах жидкостями и газами.

ПЛОТНОСТЬ СНЕГА — отношение веса пробы снега, взятой из снежного покрова, к объему (в $г/см^3$).

ПЛОТНЫЙ ОСТАТОК — то же, что сухой остаток (см.).

ПЛОЩАДЬ ЖИВОГО СЕЧЕНИЯ ПОТОКА — площадь геометрической фигуры, образованной периметром водного потока при пересечении его вертикальной плоскостью.

ПЛЮВИАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ — территория, на которой выпадает большое количество атмосферных осадков. В П. о. резко выражено химическое выветривание, сопровождающееся выщелачиванием продуктов выветривания (например, области современных субтропиков).

ПЛЫВУН — рыхлые песчаные породы, проявляющие при определенных гидродинамических условиях большую подвижность (плывучесть). Различают истинные плывуны (пески, содержащие гидрофильные коллоиды) и ложные (пески, не содержащие коллоидных частиц). Первые переходят в плывунное состояние при мягких напорных градиентах и имеют устойчивые плывунные свойства, вторые переходят в плывунное состояние при значительных напорных градиентах, легко отдают воду, после чего не проявляют плывунных свойств. При проходке горных выработок (туннелей, шахтных стволов и др.) в плывунах применяют особые меры защиты от заплывания (кессоны, специальные щиты, опускные колодцы, забивную крепь, замораживание и т. п.).

ПОВЕРХНОСТНАЯ РАПА — рапа, прикрывающая донные иловые, соляные и прочие отложения минеральных озер. (См. *Рапа*).

ПОВЕРХНОСТНОЕ ТРЕНИЕ — трение, развивающееся на поверхности соприкосновения двух тел, движущихся одно относительно другого. Разрушение берега или сооружения вследствие выноса водой породы основания.

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ — величина, характеризующая состояние поверхности жидкости, численно равная работе, которая затрачивается при образовании единицы поверхности. Эта работа затрачивается на преодоление сил притяжения между частицами поверхностного слоя при выходе молекулы на поверхность. В результате П. н. жидкость стремится сократить свою поверхность, и в тех случаях, когда влияние силы тяжести весьма мало (например, при уменьшении размера капель или при погружении жидкости в другую жидкость той же плотности) жидкость принимает форму шара (тела с минимальной поверхностью при данном объеме). П. н. обозначается буквой σ и измеряется обычно в $эрг/см^2$.

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ — все виды природных вод и водных объектов во всех их состояниях, постоянно или временно расположенные на земной поверхности.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ СТОК — весь сток вод, попадающих в русло реки поверхностным путем (без просачивания в почво-грунты); иногда его называют склонным стоком. Под П. с. часто понимают сток половодий и паводков за вычетом подземного стока, определяемого путем той или иной срезки на гидрографе; такое понятие отклоняется от физической сущности явления и его правильнее называть стоком половодий и паводков.

ПОВЕРХНОСТЬ РАВНЫХ НАПОРОВ (эквипотенциальная поверхность) — поверхность поперечных сечений потока, нормальных к линиям тока. Эти поверхности являются геометрическим местом точек, имеющих одинаковые величины пьезометрического напора.

ПОВЕРХНОСТЬ СКОЛЬЖЕНИЯ, ИЛИ СМЕЩЕНИЯ, ОПОЛЗНЯ — поверхность, по которой происходит смещение оползневой массы и которая разделяет оползневую массу от пород, оставшихся неподвижными. Поверхности скольжения имеют различную форму и в старых оползнях может быть несколько поверхностей скольжения. См. *Оползень*.

ПОГЛОЩАЮЩИЙ (дренажный) **КОЛОДЕЦ** — горная выработка (колодец, шурф, буровая скважина и др.), служащая для отведения с поверхности земли поверхностных и атмосферных вод, а также канализационных вод в водопроницаемые породы как безводные, так и неполно насыщенные водой. Количество воды, которое может быть спущено через П. к. в водопроницаемые породы, называется поглощающей способностью колодца; последняя отражается объемом поглощаемой воды в единицу времени ($м^3/ч$, *л/сек*).

ПОГЛОЩАЮЩИЙ КОМПЛЕКС — по К. К. Гедройцу, часть почв и пород, способная к обменным реакциям (поглощению катионов из раствора), т. е. содержащая обменные катионы. Обменные реакции имеют решающее значение при формировании различных типов природных вод.

ПОГРЕБЕННЫЕ ВОДЫ — воды морских или озерных водоемов, насыщавшие осадки в процессе их отложения и захороненные последующими отложениями в глубоких закрытых пластах на длительное геологическое время.

Различают П. в.: 1) сингенетические (коннетные), т. е. образовавшиеся одновременно с содержащими их осадками; 2) эпигенетические, т. е. проникшие из морских бассейнов в ранее сформировавшиеся проницаемые горные породы, залегающие под дном и в берегах моря.

П. в. называются также скопления рассолов в толщах соляных залежей (каменной соли, калийных солей), заключенные в порах и кавернах соляных пород или пропитывающие переслаивающие их слои терригенных (глинистых) пород. Многими учеными отрицается наличие П. в.

ПОГРЕБЕННЫЙ КАРСТ — карстовые полости, образовавшиеся в минувшее время, а затем заполненные и перекрытые более молодыми горными породами. (См. *Карст*).

ПОГРЕБЕННЫЙ ЛЕД — излишний синоним термина «ископаемый лед».

ПОДВЕШЕННЫЕ ВОДЫ — капиллярные воды, удерживаемые в порах, трещинах и других пустотах пород капиллярными силами и не имеющие связи с грунтовыми водами. (См. *Капиллярные воды*).

ПОДВОДНЫЙ (субаквальный) **ИСТОЧНИК** — выход подземных

вод на дне или в бортах водоема или водотока. Подводный источник на дне моря называется субмаринным источником.

ПОДЗЕМНАЯ ГИДРАВЛИКА (подземная гидродинамика) — отраслевое направление науки о движении воды, нефти и газа в пластах, сложенных пористыми и трещиноватыми породами. (См. *Гидравлика*).

ПОДЗЕМНАЯ НАЛЕДЬ — по Н. И. Толстихину, линза льда, возникшая в пределах деятельного слоя (см.) в результате промерзания водоносной породы.

ПОДЗЕМНОЕ ПИТАНИЕ РЕК — поступление подземных вод в поверхностные водотоки и водоемы. Происходит главным образом за счет стока грунтовых вод и в меньшей мере за счет более глубоких (преимущественно напорных) подземных вод.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ — воды, находящиеся в толщах горных пород земной коры во всех физических состояниях.

ПОДЗЕМНЫЕ ГАЗЫ — газы в порах, трещинах и других пустотах горных пород. По В. И. Вернадскому, подземные газы вместе с парами воды образуют подземные атмосферы. Количество O_2 и N_2 уменьшается с углублением в земную кору. Возможно увеличение с глубиной CH_4 (углеводородов).

ПОДЗЕМНЫЕ ЛЬДЫ (ископаемые льды, каменный лед) — льды, находящиеся ниже земной поверхности между пластами или в пустотах горных пород. По времени существования П. л. могут быть: 1) сезонными и 2) многолетними. По месту нахождения и происхождению льды делятся на три группы: а) сплошные льды, образовавшиеся на поверхности земли и потом занесенные или засыпанные горными породами; б) интерстициальные льды, происшедшие от замерзания подземных вод в пустотах горных пород; в) пещерные льды разного происхождения. (См. *Ископаемый лед*).

ПОДЗЕМНЫЕ РЕКИ (водотоки) — водотоки со свободным течением, расположенные в трещиноватых горных породах, пещерах и других подземных пустотах, главным образом в областях развития карста.

ПОДЗЕМНЫЙ БАССЕЙН ПРИРОДНЫХ ВОД — геологическая структура, охватывающая комплекс водоносных пород (водоносный комплекс), связанных между собой гидравлически, с ясно выраженными областью питания и областью разгрузки. (См. *Бассейн*).

ПОДЗЕМНЫЙ ПОТОК — подземные воды, непрерывно перемещающиеся в водоносном пласте

ПОДЗЕМНЫЙ СТОК — перемещение подземных вод под действием гидравлического напора или силы тяжести, происходящее в процессе круговорота влаги в природе. П. с. количественно характеризуется теми же величинами, что и поверхностный сток: расходом, модулем, объемом и т. п.

ПОДМЕРЗЛОТНЫЕ ВОДЫ — по Н. И. Толстихину, подземные воды области распространения вечной мерзлоты, залегающие под мерзлой толщей пород. Обычно П. в. напорные, обладают различной минерализацией и составом. Они бывают пресные, минеральные, соленые, рассолы. Температура их колеблется от —3 до +20° и более. По условиям залегания различают П. в. аллювиальных, пролювиальных и т. п. отложений, пластовые, пластово-трещинные складчатых областей, трещинно-карстовые, трещинно-жильные. Условия водообмена (режим) П. в. связаны с процессом развития многолетней мерзлоты. Через межмерзлотные и мерзлотные воды

(подрусловые, подозерные, тектонических трещин и др.) сквозных таликов происходит как основное питание П. в. за счет поверхностных вод и атмосферных осадков, так и разгрузка подмерзлотных водоносных горизонтов.

Большинство источников П. в. функционируют круглый год и образуют в зимнее время ключевые наледи. Дебиты источников П. в. крайне разнообразны. Подмерзлотные воды имеют существенное значение в народном хозяйстве СССР. Они широко используются для водоснабжения городов (Якутск, Чита и др.), для выварки соли (Усть-Кутский солеваренный завод), для лечебных целей (курорт Дарасун и др.).

ПОДМОРЕННЫЕ ВОДЫ — воды, находящиеся или движущиеся в водопроницаемых породах, залегающих под моренными отложениями.

ПОДОЗЕРНЫЕ ВОДЫ — по А. И. Дзенс-Литовскому, воды, залегающие обычно в коренных породах по отношению к озерным осадкам. П. в. могут быть различного состава и минерализации, в коренных породах обычно пресные.

ПОДОЗЕРНЫЕ ВОДОНОСНЫЕ ТАЛИКИ — по И. П. Толстихину, водоносные породы под дном озер в области развития мерзлой геозоны.

ПОДОШВЕННЫЕ ВОДЫ — воды, залегающие в нефтеносном пласте непосредственно под нефтью и не отделенные от нее водонепроницаемыми породами. П. в. широко распространены в структурах с малыми углами падения пластов и в пластах с большой мощностью коллекторов, в которых нефть занимает лишь верхнюю часть пласта.

ПОДПОР ПОДЗЕМНЫХ ВОД — повышение уровня воды, сопровождаемое уменьшением скорости течения и уклонов в некотором сечении или на некотором участке потока в результате повышения уровня на границе потока (например, при устройстве водохранилища).

ПОДПОРНАЯ СТЕНКА — искусственное сооружение, предназначенное для поддержания земляного откоса или склона, с крутизной, не обеспечивающей его устойчивости в естественном состоянии.

ПОДПОРНЫЕ (барьерные) ИСТОЧНИКИ — См. *Плотинные источники.*

ПОДРУСЛОВЫЕ ВОДЫ — воды, содержащиеся в толще аллювиальных или коренных отложений, слагающих русло реки; к ним относятся воды как заполняющие выполненные аллювием углубления в подстилающих коренных породах, так и текущие в виде подруслового потока в аллювиальных и коренных породах.

ПОДСЕЧКА СКЛОНА — разрушение нижней части склона, способствующее устойчивости расположенной выше части. Термин из лишний.

ПОДСОЛЕВЫЕ ВОДЫ — воды, залегающие в горных породах под соляной залежью. По генезису они могут представлять собой древние маточные рассолы, погребенные под солью во время ее осадки. При известных геологических условиях П. в. могут образоваться и за счет надсолевых и боковых вод. Наконец, П. в. могут быть не связаны с водами соляного купола или пластовой соляной залежи, а область питания их может находиться за пределами соляного месторождения. В ряде случаев П. в. поднимаются по трещинам в соляной залежи или по ее бокам.

ПОДТОПЛЕНИЕ — неблагоприятные последствия, вызванные подъемом в прибрежной зоне уровня грунтовых вод вследствие подпора воды во время паводка или устройства водохранилища.

ПОДУШКА ГЛИНЯНАЯ, ЦЕМЕНТНАЯ — слой глины или цемента, укладываемый в подошве фундамента для обеспечения возможно равномерного распределения давления на основание.

ПОИСКОВАЯ СТАДИЯ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ — выявление и предварительное изучение перспективных площадей (участков) с наличием подземных вод, которые могут служить источником централизованного водоснабжения. В результате поисковых исследований проводится районирование территории с выделением перспективных площадей (участков) для постановки на них разведочных работ.

ПОИСКОВЫЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ (критерии) — гидрогеологические признаки, на основании которых устанавливается генетическая связь подземных вод с тем или иным полезным ископаемым. Основными П. г. п. являются так называемые водные ореолы, т. е. локальные участки подземных вод отдельных водоносных горизонтов (или комплексов) с повышенным (против фонового — нормального для данного типа горных пород) содержанием тех или иных химических элементов — металлов, газов (например, меди, цинка, свинца, урана, радона и т. п.), связанным с геоструктурными и гидрогеологическими условиями данной территории.

ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ СОСТОЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД — показатели, определяющие особенности минерализации природных вод и сами в свою очередь обусловливаемые их химическим составом. К ним относятся pH и окислительно-восстановительный потенциал.

ПОКАЗАТЕЛЬ АГРЕГИРОВАНИЯ ПОРОДЫ ПРИ ВЫСЫХАНИИ — показатель, характеризующий влияние высушивания на гранулометрический состав. Численно равен или больше 1. Особенно высокими значениями этого показателя характеризуются глинистые породы с большим содержанием коллоидов, необратимо свертывающихся при высушивании, т. е. породы, которые в ходе диагенеза и эпигенеза не подвергались высушиванию.

Определяется по выражению

$$K_{dc}=\frac{M_{wc}}{M_{dc}},$$

где M_{wc} — содержание глинистых частиц в образце породы при ее естественной влажности;

M_{dc} — то же, в высушенном образце той же породы.

ПОКАЗАТЕЛЬ КОЛЛОИДНОЙ АКТИВНОСТИ ГРУНТА — показатель, определяемый по формуле

$$K_p=\frac{M_p}{M_c},$$

где M_c — содержание глинистой фракции грунта, %;

M_p — число пластичности, %.

По этому показателю глинистые породы можно подразделить (по Скемптону, Англия) на три группы: $K_p > 1{,}25$ — высокой активности (преобладает монтмориллонит); $0{,}75 < K_p < 1{,}25$ — средней активности и $K_p < 0{,}75$ — низкой активности (преобладает каолинит).

ПОКАЗАТЕЛЬ КОНСИСТЕНЦИИ ГРУНТА — показатель, характеризующий естественную консистенцию грунта. Определяется по формуле

$$B = \frac{W - W_p}{M_p},$$

где W — естественная влажность;
W_p — влажность при нижнем пределе пластичности;
M_p — число пластичности.

При $W \leqslant 1{,}2\ W_p$ грунт находится в твердой консистенции, при $W > 1{,}2 W_p$ — в пластичном состоянии.

ПОКАЗАТЕЛЬ ПРОТОЧНОСТИ — по П. М. Победоносцеву, количество атмосферных осадков, профильтровавшихся через единицу площади распространения рассматриваемой формации пород за время (t) нахождения в условиях суши и в условиях естественной промывки (фильтрации) атмосферными осадками.

Количественный показатель проточности определяется из выражения $П = \mu AKit$,

где μ — коэффициент инфильтрации (впитывания) атмосферных осадков;
A — годовое количество атмосферных осадков, выпадающих на площади распространения фильтрации;
K — коэффициент фильтрации комплекса пород данной формации;
i — гидравлический уклон (градиент напора) подземного потока;
t — продолжительность инфильтрации (в сутках).

ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗМОКАНИЯ ГРУНТА — время в минутах, в течение которого цилиндр (2,5 *см* высотой и 2,5 *см* диаметром), сформированный из грунта в твердом пластичном состоянии и просушенный в печи при 105° С, будучи облит водой, распадается и проваливается через кольцевую подставку, на которой он лежит.

ПОКАЗАТЕЛЬ СТЕПЕНИ СЖАТИЯ ГРУНТА — показатель, характеризующий уменьшение объема породы по отношению к начальному объему. Определяется по формуле

$$K_c = \frac{e_l - e}{1 + e_l},$$

где e_l — коэффициент пористости грунта при верхнем пределе пластичности;
e — то же, при естественной влажности и структуре.

ПОКАЗАТЕЛЬ УПЛОТНЕННОСТИ ПОРОДЫ — отношение разности коэффициентов пористости естественного и минимального к разности максимального и минимального коэффициентов пористости.

ПОКАЗАТЕЛЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ — показатель, характеризующий влияние минерализации воды на гидрофильность. В известной мере может указывать на минеральный состав тонких фракций и присутствие в грунте водорастворимых солей. Численно равен или больше 1. Наибольшими значениями этого показателя характеризуются монтмориллонитовые, незасоленные и некарбонатные глины. Определяется показатель по формуле

$$K_{sp} = \frac{M_{hp}}{M_{sp}},$$

где M_{hp} — пластичность грунта, определенная в дистиллированной воде;

M_{sp} — то же, в 0,1 N раствора хлористого натрия или хлористого кальция.

ПОЛЕВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ — наборы аппаратуры, материалов, посуды и реактивов для выполнения различных исследований в полевых геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических партиях. Наибольшее количество типов П. л. сконструировано и изготовляется промышленностью для выполнения гидрохимических анализов и инженерно-геологических исследований грунтов.

Полевые гидрохимические лаборатории

1. ПЛАВ — полевая лаборатория для производства общего химического анализа воды (см.) на базе геологической партии или отряда.

2. МЛАВ — полевая лаборатория для производства общего химического анализа пресных вод в геологических маршрутах непосредственно у водоисточников. Благодаря упрощенным (и соответственно несколько менее точным) методам, которые применяются для анализа, лаборатория отличается небольшими габаритами и весом (основной футляр весит около 3 *кг*).

3. ПГЛ-РС-3 — походная лаборатория для гидрохимических поисков рудных месторождений. Позволяет определять в водах сумму тяжелых металлов (Zn + Cu + Pb) и Mo.

4. ГХЛ-1 — полевая лаборатория для гидрохимических поисков рудных месторождений. Используется для производства анализов воды на базах геологических партий. Позволяет определять в водах pH, SO_4^{2-}, Cu, Zn, Mo, Pb, As, Hg и получать сухие остатки воды для спектрального анализа.

5. ПЛГ-1 — полевая лаборатория для определения урана в природных водах.

6. ПНВ — полевая лаборатория для анализа нефтяных вод. Позволяет определять Br^-, J^-, B и нафтеновые кислоты.

7. ЛПГ-1 — передвижная гидрохимическая лаборатория. Размещена в фургоне-автоприцепе. Площадь лаборатории около 10 $м^2$. Имеет автономное электро-, газо- и водоснабжение. Оборудована приборами и реактивами, позволяющими выполнять химический анализ воды любой сложности и деятельности.

Полевые инженерно-геологические лаборатории

1. Полевая лаборатория системы И. М. Литвинова (тип 9). Предназначена для исследования строительных свойств песчано-

глинистых грунтов непосредственно в полевых условиях. Состоит из двух частей: основного комплекта и компрессионной части.

Приборы полевой лаборатории позволяют проводить следующие операции: отбирать монолиты ненарушенной структуры и естественной влажности (объемом 50 $см^3$) с последующим определением основных физических компрессионных, просадочных, сдвиговых и фильтрационных свойств.

2. ЦНИИС-1 — полевая лаборатория для изыскательских инженерно-геологических партий. Позволяет определять основные физические свойства песчано-глинистых грунтов, гранулометрический состав, коэффициент фильтрации и угол естественного откоса песков, содержание в грунтах карбонатов (качественная проба) и степень агрессивности воды как среды для бетона.

3. ЦНИИС-2 — полевая лаборатория для стройучастков и механизированных колонн. Позволяет определять основные физические свойства, гранулометрический состав песков и содержание в грунтах карбонатов (качественная проба).

4. ЛИГП-1 — полевая лаборатория ВСЕГИНГЕО и ЦКБ МГ СССР. Предназначена для массового определения основных физических свойств и гранулометрического состава песчано-глинистых грунтов ненарушенной и нарушенной структур при гидрогеологических и инженерно-геологических изысканиях. Набор приборов лаборатории позволяет определять некоторые основные физические показатели свойств грунтов (влажность, объемный вес, пластичность) несколькими методами, что приводит к более рациональному использованию отдельных методов. Полный комплект оборудования лаборатории размещается в шести футлярах общим весом 150 *кг*.

ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА — нагрузка сооружения, связанная с выполнением им своего назначения.

ПОЛЕСЬЯ — плоские сильно заболоченные равнины, в которых сосновые и сосново-еловые леса на песках чередуются с болотами, поймами рек и озерами. К повышенным элементам рельефа — склонам и вершинам песчаных бугров и дюн — в этих ландшафтах приурочены «лишайниковые боры», т. е. разреженные сосновые леса с напочвенным покровом из лишайников.

Типоморфными элементами для грунтовых вод полесий являются водородный ион, интенсивно мигрирующее железо и гумусовые вещества. Типичными полесьями являются Припятская низменность, Мещерская низменность и др.

ПОЛЗУЧЕСТЬ ГРУНТА — способность горных пород к замедленным и непрерывным деформациям при длительном действии внешней нагрузки. Эти деформации могут быть обратимыми (упругими) и необратимыми (остаточными). Первые иногда обозначают термином «крип», вторые — «течение грунта».

ПОЛНАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ ПОРОДЫ — суммарное содержание вод всех видов в породе при заполнении всех пустот. П. в. можно выразить по отношению к весу абсолютно сухой породы и к объему минеральных частиц (скелета). По отношению к объему пор П. в. п. всегда равна 1. Величина полной влагоемкости при естественной пористости, выраженная по отношению к весу абсолютно сухой породы, называется полной влажностью породы, или весовой пористостью, и обозначается через W. Для глинистых грунтов следует различать: 1) полную влагоемкость при данной пористости и 2) пол-

пую влагоемкость при свободном набухании породы. Для неразбухающих пород понятие полной влагоемкости совпадает с понятием полной влажности, или весовой пористости.

ПОЛОВОДЬЕ — фаза водного режима реки, характеризующаяся наибольшей в году водоносностью, высоким и длительным подъемом уровня, обычно сопровождаемым выходом воды из русла на пойму. Вызывается главным источником питания реки (на равнинных реках — снеготаянием, на высокогорных — таянием снегов и ледников, в муссонных и тропических зонах — выпадением летних дождей и т. п.), для рек одной климатической зоны ежегодно повторяется в один и тот же сезон с различной интенсивностью и продолжительностью.

ПОЛОЖИТЕЛЬНО ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ТАЛИК — см. *Талик*.

ПОЛУКОРНЕВЫЕ ОЗЕРА — по А. И. Дзенс-Литовскому, минеральные озера, содержащие на дне не сплошные залежи солей, а единичные кристаллы и друзы их, заключенные в донных иловых отложениях.

ПОЛУНАПОРНЫЕ (субартезианские) ВОДЫ — по Ф. П. Саваренскому, воды, не обладающие постоянным, определенным по площади напором, который может меняться на коротких расстояниях. (Синонимы — «групповно-напорные воды», «местно-напорные воды»).

ПОЛУПОДВЕШЕННЫЕ ВОДЫ — по О. Мейнцеру, подземные воды, если они имеют напор больший, чем подземные воды нижележащих водоносных горизонтов, от которых они отделены непроницаемой породой. Термин излишний.

ПОЛУПРОМЕРЗАЮЩИЕ ВОДЫ — по И. И. Толстихину, надмерзлотные воды, заключенные в деятельном слое и многолетнем надмерзлотном талике. В связи с этим верхняя часть ежегодно промерзает, а нижняя не замерзает.

ПОЛУРАННЫЕ ОЗЕРА — по А. И. Дзенс-Литовскому, минеральные озера, пересыхающие более чем наполовину, но сохраняющие часть поверхностной рапы в течение всего года.

ПОЛУСКАЛЬНЫЕ ПОРОДЫ (грунты) — породы, у которых имеются упругие кристаллизационные или аморфные связи и пластичные коллоидные связи. До известного предела сжатия, пока не разрушены упругие связи, П. п. деформируются пропорционально нагрузкам и обратно. Выше этого предела деформация происходит как у рыхлых пород. К полускальным породам относятся: мергели, опоки, глинистые сланцы, аргиллиты и др.

ПОЛЯ ОРОШЕНИЯ — участки земли, на которых применяется удобрительное орошение сельскохозяйственных растений сточной фекально-хозяйственной водой — городской канализации, приводящее к очистке и обезвреживанию этой воды.

ПОЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ — участки земли для очистки сточных вод фильтрацией через верхние слои почвы.

ПОРОВО-КАРСТОВЫЕ, ИЛИ КАРСТОВО-ПОРОВЫЕ, ВОДЫ — природные подземные воды, находящиеся и перемещающиеся по порам и карстовым пустотам горных пород, сообщающихся между собой.

ПОРОВО-ТРЕЩИННЫЕ И ТРЕЩИННО-ПОРОВЫЕ ВОДЫ — природные подземные воды, находящиеся и перемещающиеся по порам и по трещинам пористых пород.

ПОРОВОЕ ДАВЛЕНИЕ — давление поровой воды в породе.

ПОРОВЫЕ ВОДЫ — природные подземные воды, находящиеся и перемещающиеся по порам горных пород осадочных и изверженных, рыхлых, связных и скальных. Главное развитие П. в. имеют в рыхлых несцементированных осадочных породах (песках).

ПОРИСТОСТЬ — общий объем всех пустот в горной породе. Количественно пористость обычно выражают процентным отношением объема пустот ($V_п$) к общему объему грунта (V).

Пористость грунта может характеризоваться также отношением объема пустот ($V_п$) к объему твердой фазы ($V_з$); эта величина называется коэффициентом пористости, или приведенной пористостью, и выражается обычно в долях единицы. Величина пористости может быть выражена и по весу (весовая пористость), как отношение веса воды ($G_в$), полностью заполняющей поры грунта, к весу абсолютно сухого грунта ($G_з$).

По происхождению различают: первичную П., возникающую при образовании данной породы (пустоты между частицами, слагающими породу, пустоты в лавах и др.), и вторичную П. (пустоты, образующиеся в сформировавшихся породах в результате последующих процессов — поры растворения, трещины и пустоты, возникающие при кристаллизации, сокращении объема, выветривании и т. п.).

По размеру выделяют три группы пор: 1) сверхкапиллярные ($>0{,}5$ *мм*); 2) капиллярные (0,5—0,0002 *мм*); 3) субкапиллярные ($<0{,}0002$ *мм*). Различают также П. общую (абсолютную, физическую), т. е. общий объем всех пор независимо от их формы, величины и взаимного расположения, и эффективную (динамическую) — объем тех пор, через которые происходит движение жидкости, выражаемое отношением объема пор, не занятых связанной с породой водой, к общему объему горной породы. (Абсолютно излишний синоним «порозность»).

ПОРИСТОСТЬ АКТИВНАЯ — объем пор, взаимосоединенных друг с другом.

ПОСТЕЛЬ ПЛАСТА, ЗАЛЕЖИ — излишний синоним термина «подошва пласта, залежи».

ПОСТОЯННАЯ ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — см. *Жесткость воды*.

ПОСТОЯННАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, не изменяющая своей величины во времени.

ПОСТОЯННЫЙ УРОВЕНЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — уровень, положение которого остается неизменным во времени. Постоянство уровня обусловливается обычно глубоким залеганием водоносных пород.

ПОТЕРЯ НАПОРА — уменьшение величины напора по направлению течения напорного потока подземных вод. П. н. происходит вследствие сопротивления фильтрующих пород и вязкости воды. П. н. имеет размерность длины и измеряется разностью напоров в разных сечениях потока в направлении, перпендикулярном его движению.

ПОТОК ПЛОСКИЙ (двухмерный) — движение жидкости, при котором все ее частицы перемещаются в плоскостях, параллельных некоторой неподвижной плоскости, причем характер движения частиц воды, принадлежащих прямой, перпендикулярной этой плоскости, одинаковый. Различают поток плоский в разрезе и поток плоский в плане.

ПОТОК ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ (трехмерный) — движение жидкости, при котором все характеристики потока (напоры, скорость и пр.) зависят от трех координат. Плоскость, в которой эти характеристики были бы одинаковыми, не существует.

ПОЧВЕННЫЕ ВОДЫ — подземные воды, находящиеся в почвенном слое.

ПОЧВЕННЫЕ ТЕРМОМЕТРЫ — термометры разной длины для постоянного наблюдения за температурой почвы на разных глубинах.

ПОЧВЕННЫЙ ГИГРОГРАФ — прибор для определения относительной влажности почвенного воздуха.

ПОЧВЕННЫЙ РАСТВОР — жидкая часть почвы, состоящая из воды с различными растворенными в ней веществами. П. р. — основной источник питания, усваиваемый растениями. Одновременно с поступлением в растения из П. р. элементов питания в него переходят новые количества этих элементов из почвенного поглощающего комплекса.

ПОЯС ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — поверхностные литологические толщи земной коры, в которых скапливаются и перемещаются подземные воды до границы их базиса стока.

ПОЯС ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ И ФОРМИРОВАНИЯ ТИПОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — глубинные литологические толщи депрессии, в которых сосредоточены подземные воды ниже их базиса стока.

ПОЯС КОЛЕБАНИЙ ВОДНОГО ЗЕРКАЛА, или **пояс фреатических колебаний** — по О. Мейнцеру, часть земной коры, ограниченная высшим и низшим положениями водного зеркала (водной поверхности грунтовых вод) в течение определенного периода времени. Термин излишний.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ РАЗВЕДКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ — разведка подземных вод с целью предварительной приближенной оценки запасов подземных вод на перспективных площадях (участках), установленных в процессе поисковых исследований, и выбора наиболее благоприятных площадей (участков) для постановки на них детальной разведки подземных вод.

ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ (σ_β)— наибольшее напряжение, до которого сохраняется линейная зависимость, т. е. прямая пропорциональность между напряжениями и деформациями.

ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ НА РАСТЯЖЕНИЕ — минимальное растягивающее напряжение, вызывающее разрыв материала.

ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ (временное сопротивление сжатию) — величина напряжения, вызывающая разрушение образца при одноосном сжатии.

П. п. н. с. определяется по формуле

$$\sigma_{сж} = \frac{P}{F}\ [кГ/см^2],$$

где P — нагрузка, при которой происходит разрушение образца испытуемой породы, *кг*;

F — площадь первоначального поперечного сечения образца, *см*^{2}.

ПРЕДЕЛ ТЕКУЧЕСТИ — см. *Пластичность глинистых пород.*

ПРЕДЕЛ УПРУГОСТИ — напряжение, при котором остаточные деформации впервые достигают некоторой малой величины, характеризуемой определенным допуском, устанавливаемым техническими условиями (например, 0,001; 0,003; 0,005; 0,03%).

ПРЕДЕЛ УСУШКИ — максимально возможная величина усадки грунта при высыхании. Если высыхание происходит за П. у., то испарение воды не может компенсироваться дальнейшим уплотнением грунта, что влечет за собой снижение уровня воды в капиллярах и вызывает изменение цвета грунта, чем внешне и характеризуется П. у.

ПРЕДЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА — см. *Допускаемое напряжение.*

ПРЕДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — предел несущей способности грунта при данных условиях нагрузки.

ПРЕДЕЛЬНО ДЛИТЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ, ГОРНЫХ ПОРОД — сопротивление разрушению мерзлых грунтов, горных пород при бесконечно медленной нагрузке, т. е. напряжение, до превышения которого разрушение не наступает при практически неограниченной длительности воздействия нагрузки.

ПРЕРЫВИСТОСТЬ ЗОН МЕРЗЛЫХ ПОРОД (криолитозон) ПО ВЕРТИКАЛИ — перемежаемость по вертикали слоев мерзлых горных пород (грунтов) с немерзлыми. (Синоним «слоистая мерзлота»).

ПРЕССИОМЕТР — приспособление для определения прочности и деформируемости породы в забое буровой скважины. Основной частью П. является камера, расширяющаяся при нагнетании в нее сжатого воздуха и создающая при этом нагрузку на породы в забое скважины.

ПРЕСНЫЕ ВОДЫ — природные воды с минерализацией менее 1 *г/л* сухого остатка.

ПРИВЕДЕННАЯ АЭРИРОВАННОСТЬ ГРУНТА — отношение объема воздуха, находящегося в порах и других пустотах грунта, к объему скелета грунта.

ПРИВЕДЕННАЯ ВЫСОТА ДАВЛЕНИЯ — в гидравлике, по Н. Н. Павловскому, высота поднятия жидкости в пьезометре, закрытом вверху и имеющем торичеллиеву пустоту (т. е. в барометрической трубке).

ПРИВЕДЕННАЯ ОБЪЕМНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОРОДЫ (грунта) — отношение объема воды, находящейся в порах, трещинах и других пустотах, к объему скелета породы.

ПРИВЕДЕННАЯ ПОРИСТОСТЬ — отношение объема пор горной породы (грунта) к объему скелета горной породы (грунта), выражаемое обычно в долях единицы.

ПРИВЕДЕННАЯ СКВАЖНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — отношение объема пустот в породе к объему скелета породы.

ПРИВЕДЕННЫЕ ПЛАСТОВЫЕ ДАВЛЕНИЯ — замеренные пластовые давления, приведенные (пересчитанные) к определенной горизонтальной плоскости с целью снятия влияния разности в глубинах замеров давлений в отдельных скважинах и к негоризонтальности пласта.

ПРИВЕДЕННЫЙ РАДИУС ВЛИЯНИЯ — по Е. Е. Керкису, радиус условной окружности, описанной вокруг центра кольца, вдоль линии которой происходит равномерное питание водоносного горизонта, полностью возмещающее существующий дебит колодца.

ПРИВЕДЕННЫЙ РАДИУС ПИТАНИЯ КОЛОДЦА — радиус кругового контура питания, концентричного колодцу, при котором обеспечивается фактически существующий дебит колодца во время откачки при асимметричной воронке депрессии.

ПРИНЦИП НЕИЗМЕНЯЕМОСТИ ЛИНИЙ ТОКА — принцип, на котором основан приближенный расчет фильтрации двух жидкостей. При этом принимается допущение, что линии тока при фильтрации двух жидкостей в некоторой области совпадают с линиями тока при фильтрации одной жидкости в той же области при неизменяемых граничных условиях.

ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ — воды земного шара как планеты.

ПРОБНАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, прилагаемая к породе для испытания прочности и деформируемости породы.

ПРОБНАЯ ОТКАЧКА — кратковременная откачка воды из скважины, колодца или другой выработки, проводимая для определения дебита скважины и качества воды с целью предварительной оценки водоносного горизонта.

ПРОБООТБОРНИК — прибор для взятия пробы испытуемой горной породы, подземной воды или газа.

ПРОВАЛ КАРСТОВЫЙ — нарушение поверхности земли, вызванное образованием карстовой пустоты в породе.

ПРОВАЛЬНЫЕ ВОРОНКИ — воронки на поверхности земли, возникшие в результате обвала кровли подземных пустот естественных (пещеры) или искусственных (подземные горные выработки).

ПРОВИНЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД — гидрогеологический регион, характеризующийся определенной ассоциацией минеральных вод по газовому и химическому составу.

ПРОДУКТИВНОЕ ИСПАРЕНИЕ — см. *Транспирация*.

ПРОДУКТЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ — порода, измененная выветриванием.

ПРОЕКТНАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, приложение которой к породе или сооружению предусмотрено проектом.

ПРОЗРАЧНОСТЬ ВОДЫ — способность воды пропускать световые лучи. Зависит от толщины слоя воды, проходимого лучами, наличия в ней взвешенных примесей, растворенных веществ и т. п. В воде сильнее поглощаются красные и желтые лучи, глубже проникают фиолетовые. По степени прозрачности, в порядке уменьшения ее, различают воды: 1) прозрачные, 2) слабо опалесцирующие, 3) опалесцирующие, 4) слегка мутные, 5) мутные и 6) сильно мутные. Прозрачность можно определять и количественно при помощи специальных приборов.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ (расход) ЕСТЕСТВЕННОГО ПОДЗЕМНОГО ПОТОКА — объем воды, протекающий в естественных условиях через определенное поперечное сечение водоносной толщи горных пород в единицу времени.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ (расход) СКВАЖИНЫ, КОЛОДЦА — то же, что дебит скважины, колодца (см.).

ПРОМЕЖУТОК (участок) ВЫСАЧИВАНИЯ — участок в теле земляной плотины или берегового склона, в стенке скважины и т. п., где вода высачивается в атмосферу.

ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ГЛАВНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — третье главное напряжение, возникающее в случае пространственной задачи по третьему из трех взаимно перпендикулярных направлений.

ПРОМЕРЗАЮЩИЕ ВОДЫ — по И. И. Толстихину, надмерзлотные воды деятельного слоя, ежегодно промерзающие и оттаивающие.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ (промысловые) ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ — воды,

ПРЕДЕЛ УСУШКИ — максимально возможная величина усадки грунта при высыхании. Если высыхание происходит за П. у., то испарение воды не может компенсироваться дальнейшим уплотнением грунта, что влечет за собой снижение уровня воды в капиллярах и вызывает изменение цвета грунта, чем внешне и характеризуется П. у.

ПРЕДЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА — см. *Допускаемое напряжение.*

ПРЕДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ — предел несущей способности грунта при данных условиях нагрузки.

ПРЕДЕЛЬНО ДЛИТЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ, ГОРНЫХ ПОРОД — сопротивление разрушению мерзлых грунтов, горных пород при бесконечно медленной нагрузке, т. е. напряжение, до превышения которого разрушение не наступает при практически неограниченной длительности воздействия нагрузки.

ПРЕРЫВИСТОСТЬ ЗОН МЕРЗЛЫХ ПОРОД (криолитозон) ПО ВЕРТИКАЛИ — перемежаемость по вертикали слоев мерзлых горных пород (грунтов) с немерзлыми. (Синоним «слоистая мерзлота»).

ПРЕССИОМЕТР — приспособление для определения прочности и деформируемости породы в забое буровой скважины. Основной частью П. является камера, расширяющаяся при нагнетании в нее сжатого воздуха и создающая при этом нагрузку на породы в забое скважины.

ПРЕСНЫЕ ВОДЫ — природные воды с минерализацией менее 1 *г/л* сухого остатка.

ПРИВЕДЕННАЯ АЭРИРОВАННОСТЬ ГРУНТА — отношение объема воздуха, находящегося в порах и других пустотах грунта, к объему скелета грунта.

ПРИВЕДЕННАЯ ВЫСОТА ДАВЛЕНИЯ — в гидравлике, по Н. Н. Павловскому, высота поднятия жидкости в пьезометре, закрытом вверху и имеющем торичеллиеву пустоту (т. е. в барометрической трубке).

ПРИВЕДЕННАЯ ОБЪЕМНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ПОРОДЫ (грунта) — отношение объема воды, находящейся в порах, трещинах и других пустотах, к объему скелета породы.

ПРИВЕДЕННАЯ ПОРИСТОСТЬ — отношение объема пор горной породы (грунта) к объему скелета горной породы (грунта), выражаемое обычно в долях единицы.

ПРИВЕДЕННАЯ СКВАЖНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — отношение объема пустот в породе к объему скелета породы.

ПРИВЕДЕННЫЕ ПЛАСТОВЫЕ ДАВЛЕНИЯ — замеренные пластовые давления, приведенные (пересчитанные) к определенной горизонтальной плоскости с целью снятия влияния разности в глубинах замеров давлений в отдельных скважинах и к негоризонтальности пласта.

ПРИВЕДЕННЫЙ РАДИУС ВЛИЯНИЯ — по Е. Е. Керкису, радиус условной окружности, описанной вокруг центра кольца, вдоль линии которой происходит равномерное питание водоносного горизонта, полностью возмещающее существующий дебит колодца.

ПРИВЕДЕННЫЙ РАДИУС ПИТАНИЯ КОЛОДЦА — радиус кругового контура питания, концентричного колодцу, при котором обеспечивается фактически существующий дебит колодца во время откачки при асимметричной воронке депрессии.

ПРИНЦИП НЕИЗМЕНЯЕМОСТИ ЛИНИЙ ТОКА — принцип, на котором основан приближенный расчет фильтрации двух жидкостей. При этом принимается допущение, что линии тока при фильтрации двух жидкостей в некоторой области совпадают с линиями тока при фильтрации одной жидкости в той же области при неизменяемых граничных условиях.

ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ — воды земного шара как планеты.

ПРОБНАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, прилагаемая к породе для испытания прочности и деформируемости породы.

ПРОБНАЯ ОТКАЧКА — кратковременная откачка воды из скважины, колодца или другой выработки, проводимая для определения дебита скважины и качества воды с целью предварительной оценки водоносного горизонта.

ПРОБООТБОРНИК — прибор для взятия пробы испытуемой горной породы, подземной воды или газа.

ПРОВАЛ КАРСТОВЫЙ — нарушение поверхности земли, вызванное образованием карстовой пустоты в породе.

ПРОВАЛЬНЫЕ ВОРОНКИ — воронки на поверхности земли, возникшие в результате обвала кровли подземных пустот естественных (пещеры) или искусственных (подземные горные выработки).

ПРОВИНЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД — гидрогеологический регион, характеризующийся определенной ассоциацией минеральных вод по газовому и химическому составу.

ПРОДУКТИВНОЕ ИСПАРЕНИЕ — см. *Транспирация*.

ПРОДУКТЫ ВЫВЕТРИВАНИЯ — порода, измененная выветриванием.

ПРОЕКТНАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, приложение которой к породе или сооружению предусмотрено проектом.

ПРОЗРАЧНОСТЬ ВОДЫ — способность воды пропускать световые лучи. Зависит от толщины слоя воды, проходимого лучами, наличия в ней взвешенных примесей, растворенных веществ и т. п. В воде сильнее поглощаются красные и желтые лучи, глубже проникают фиолетовые. По степени прозрачности, в порядке уменьшения ее, различают воды: 1) прозрачные, 2) слабо опалесцирующие, 3) опалесцирующие, 4) слегка мутные, 5) мутные и 6) сильно мутные. Прозрачность можно определять и количественно при помощи специальных приборов.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ (расход) ЕСТЕСТВЕННОГО ПОДЗЕМНОГО ПОТОКА — объем воды, протекающий в естественных условиях через определенное поперечное сечение водоносной толщи горных пород в единицу времени.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ (расход) СКВАЖИНЫ, КОЛОДЦА — то же, что дебит скважины, колодца (см.).

ПРОМЕЖУТОК (участок) ВЫСАЧИВАНИЯ — участок в теле земляной плотины или берегового склона, в стенке скважины и т. п., где вода высачивается в атмосферу.

ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ГЛАВНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — третье главное напряжение, возникающее в случае пространственной задачи по третьему из трех взаимно перпендикулярных направлений.

ПРОМЕРЗАЮЩИЕ ВОДЫ — по Н. И. Толстихину, надмерзлотные воды деятельного слоя, ежегодно промерзающие и оттаивающие.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ (промысловые) ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ — воды,

содержащие в растворе полезные элементы (бром, йод, радий и др.) в количестве, имеющем промышленное значение.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СТОКИ — воды, загрязненные отходами производства (заводов, гаражей, бань, нефтебаз и т. п.).

ПРОНИЦАЕМОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — способность пород пропускать через себя жидкости и газы. В качестве единицы П. г. п. принят расход 1 *см*³/*сек* жидкости вязкостью 1 *сантипуаз* через поперечное сечение породы площадью 1 *см*² при перепаде давления 1 *атм* на 1 *см* (1 *дарси*). П. г. п. является основным показателем продуктивности нефтеносных пластов. Коэффициент проницаемости равен коэффициенту фильтрации, умноженному на коэффициент вязкости жидкости.

ПРОСАДКА ПРИ ПРОТАПТИВАНИИ — быстро происходящая осадка почв (или горных пород) при протаптывании.

ПРОСАДКИ — деформации в лёссах и лёссовидных суглинках, проявляющиеся на поверхности в форме западин и блюдец под воздействием просачивающейся воды, без увеличения внешней нагрузки на грунт.

ПРОСАДОЧНОСТЬ ГРУНТОВ — уменьшение объема грунта при увлажнении. П. г. характерна для лёссов и лёссовидных грунтов, которые по действующим строительным нормам и правилам относятся к так называемым макропористым грунтам. Просадочные свойства грунтов характеризуются разными показателями. По существующим строительным нормам и правилам они характеризуются величиной относительной просадочности, под которой понимается дополнительное относительное сжатие грунта под действием замачивания. Относительную просадочность грунта ($i_{пр}$) при заданном давлении рассчитывают по формуле

$$i_{пр} = \frac{h_1 - h_2}{h_0} = l_2 - i_1,$$

где h_1 — высота образца с природной влажностью, обжатого под давлением P;

h_2 — высота того же образца при том же давлении после насыщения водой;

h_0 — первоначальная высота образца природной плотности и влажности;

l_1 — относительная деформация образца под давлением до замачивания; $l_1 = \frac{\Delta h_1}{h_0}$ (Δh_1 — изменение высоты образца при давлении P до замачивания);

l_2 — относительная деформация образца под давлением P после замачивания;

$l_2 = \frac{\Delta h_2}{h_0}$ (Δh_2 — изменение высоты образца под давлением P после замачивания).

ПРОСАДОЧНОСТЬ ПОРОД АБСОЛЮТНАЯ — величина просадочности, вычисленная для всей мощности исследуемой просадочной толщи.

ПРОСАДОЧНОСТЬ ПОРОД ОТНОСИТЕЛЬНАЯ — величина просадочности, исчисленная на единицу мощности исследуемой породы.

ПРОСАЧИВАНИЕ ВОДЫ — см. *Инфильтрация*.

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — сложный многообразный природный процесс, определяющий химический состав подземных вод в каждой данной точке.

П. ф. х. с. п. в. является этапом общей миграции химических элементов в земной коре, который последовательно охватывает следующие стадии: 1) стадию перераспределения химических элементов и изменений форм их соединений как во время формирования источников минерализации, так и в период последующего их существования в геологической истории, а также перераспределение водорастворимых соединений (минералов) и ионно-солевого комплекса горных пород; 2) стадию перехода различных химических компонентов из источников минерализации в воду; 3) стадию миграции элементов в подземных водах; 4) стадию выпадения компонентов минерализации из подземных вод.

ПРОЧНО СВЯЗАННАЯ ВОДА (гигроскопическая вода, по А. Ф. Лебедеву) — пленки воды на поверхности частиц породы. П. с. в. удерживается в породе очень большими силами и не удаляется из образца даже под действием центробежной силы с ускорением в 70 тыс. раз превосходящим ускорение силы тяжести, не замерзает до температуры минус 78° С, удельный вес ее больше единицы. Определяется при высушивании породы при 105—100° С. Поглощается сухой породой из воды или из паров воздуха, при этом выделяется тепло, которое называется теплотой смачивания.

ПРОЧНОСТЬ ГОРНЫХ ПОРОД — способность пород сопротивляться внешним усилиям. Различают П. г. п. на сжатие, растяжение, изгиб, скалывание и разрушение при ударе (так называемая вязкость пород).

Показатели прочности некоторых горных пород (в *кГ/см²*)

Порода	Временное сопротивление		
	сжатию	разрыву	изгибу
Граниты	450—2000	—	—
Базальты	1000—2850	—	—
Порфиры	500—2600	—	—
Глинистые сланцы	140—650	10—45	65—270
Песчаники и известняки	370—1000	30—75	—
Каменная соль	220—420	—	—
Гипс	170—300	—	—

ПРЯМОЙ УКЛОН ВОДОПОСПОГО ПЛАСТА — уклон, при котором направление падения водоупорного ложа совпадает с направлением движения подземных вод.

ПУАЗ — сила сопротивления перемещению в 1 *дину* слоя жидкости площадью 1 *см²* на расстоянии 1 *см* со скоростью 1 *см/сек*. Одна сотая часть пуаза называется сантипуаз.

ПУЛЬПА — смесь какого-либо сыпучего материала (грунта, горной породы и т. п.) с водой.

ПУЛЬСИРУЮЩИЕ ИСТОЧНИКИ — источники, у которых ритмически изменяются уровень или дебит, температура и количество выделяющихся газов. (См. *Интермиттенция*).

ПУЧЕНИЕ — при промерзании — поднятие поверхности почвы, грунта или горной породы, вызываемое изменением их объема при промерзании вследствие раздвигания частиц минерального скелета кристаллами льда за счет воды промерзающего слоя, мигрирующей из непромерзших слоев или воды, поступающей под напором.

ПЬЕЗОИЗОБАТЫ — линии на карте или плане, соединяющие точки одинаковых глубин от земной поверхности до пьезометрической поверхности напорных вод.

ПЬЕЗОИЗОГИПСЫ — См. *Гидроизопьезы.*

ПЬЕЗОМЕТР — трубка, соединенная нижним концом с сосудом, наполненным жидкостью, и открытая в атмосферу. В гидрогеологии П. является буровая скважина, колодец или другая достигшая водоносной породы выработка, по данным которых можно судить о положении свободного уровня грунтовых вод или пьезометрической поверхности напорных вод. Иногда в гидрогеологии неправильно применяют термин П. в смысле напора или пьезометрической поверхности.

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЫСОТА — разность давлений флюида в данной точке и в атмосфере. Измеряется пьезометром (см.).

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЙ НАПОР — разность отметок пьезометрического уровня и кровли напорного водоносного пласта.

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЙ УКЛОН — разность между пьезометрическими напорами в двух точках, отнесенная к расстоянию между ними.

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЙ (напорный) УРОВЕНЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — уровень, устанавливающийся в скважинах-пьезометрах при вскрытии напорных вод. П. у. п. в. выражается в атмосферах или абсолютных отметках.

ПЫЛЕВАТАЯ ФРАКЦИЯ — фракция рыхлых пород крупностью от 0,005 до 0,05 *мм.*

ПЫЛЕВИДНЫЙ ГРУНТ — устаревшее название рыхлой породы, основной частью которой является пылеватая фракция.

Р

РАВНОВЕСИЕ ХИМИЧЕСКОЕ — подвижное (динамическое) равновесие в обратимой реакции, например $N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$. Характеризуется тем, что при неизменных условиях (температура, давление) концентрации участвующих веществ остаются постоянными, так как прямая и обратная реакции протекают с равными скоростями.

РАВНОМЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ — по Н. Н. Павловскому, движение жидкости, при котором величина скорости в любом живом сечении потока одинакова.

РАДИАЛЬНЫЙ ПОТОК ПОДЗЕМНЫХ ВОД — См. *Плоскорадиальное движение.*

РАДИОАКТИВНОСТЬ ВОДЫ — свойство воды, обусловленное самопроизвольным распадом содержащихся в ней радиоактивных элементов (уран, радий, радон).

РАДИОАКТИВНЫЕ ВОДЫ — природные воды с содержанием радиоактивных элементов. Природные радиоактивные воды делятся на следующие группы:

1) радоновые ($Rn > 50$ *эман*; $Ra < 1 \cdot 10^{-11}$ *г/л*; $U < 3 \cdot 10^{-5}$ *г/л*);
2) радиевые ($Rn < 50$ *эман*; $Ra > 1 \cdot 10^{-11}$ *г/л*; $U < 3 \cdot 10^{-5}$ *г/л*);
3) урановые ($Rn < 50$ *эман*; $Ra < 1 \cdot 10^{-11}$ *г/л*; $U > 3 \cdot 10^{-5}$ *г/л*);
4) урановорадиевые ($Rn < 50$ *эман*; $Ra \geq 1 \cdot 10^{-11}$ *г/л*; $U > 3 \cdot 10^{-5}$ *г/л*);
5) радоноурадиевые ($Rn > 50$ *эман*; $Ra > 1 \cdot 10^{-11}$ *г/л*; $U > 3 \cdot 10^{-5}$ *г/л*).

РАДИОГИДРОГЕОЛОГИЯ — отрасль гидрогеологии, занимающаяся изучением природных радиоактивных вод, условиями их формирования и распространения, выяснением их роли в существовании месторождений радиоактивных элементов и значения вод как поисковых критериев на уран.

РАДИОМЕТР — прибор для определения радиоактивности горных пород, чувствительным элементом которого является счетная трубка Гейгера, позволяющая считать радиоактивные импульсы по вызываемой ими ионизации газа в трубке.

РАДИУС ВЛИЯНИЯ СКВАЖИНЫ (водозабора) — расстояние от скважины (водозабора), из которой проводится откачка, до границы зоны ее влияния. Зона влияния скважины (водозабора) определяется гидродинамическим полем данной скважины (водозабора).

РАДОНОВЫЕ ВОДЫ — См. *Радиоактивные воды*.

РАЗБУХАНИЕ ГЛИНЫ — увеличение объема глины при ее увлажнении.

РАЗВЕДКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ — вид геологической разведки, предназначенный для изучения инженерно-геологических условий территории.

РАЗГРУЗКА ПОРОДЫ — снятие нагрузки, приложенной ранее к породе.

РАЗМОКАЕМОСТЬ ГРУНТОВ — способность грунтов при впитывании воды терять связность и превращаться в рыхлую несвязную массу с полной потерей несущей способности. Р. г. зависит от их состава, степени дисперсности породы, характера связей между частицами, начальной влажности и состава воды. Величина Р. г. используется при оценке явлений переработки берегов водохранилищ, устойчивости откосов каналов, стенок котлованов и других земляных сооружений. Показателями размокания являются: 1) время, в течение которого образец грунта, помещенный в воду, теряет связность и распадается; 2) характер распада (крупные и мелкие комочки, ил и т. п.).

РАЗМЫВ — процесс захвата и уноса потоком воды русловых или террасовых отложений.

РАЗМЯГЧАЕМОСТЬ — уменьшение прочности твердой горной породы под влиянием воды. Р. характеризуется так называемым коэффициентом размягчаемости, представляющим собой отношение временного сопротивления породы сжатию до насыщения водой и после насыщения:

$$\eta = \frac{K'_d}{K''_d},$$

где K'_d — временное сопротивление породы сжатию до насыщения водой;

K''_d — временное сопротивление породы сжатию после насыщения водой.

РАЗРУШАЮЩАЯ НАГРУЗКА — давление, превышающее предельное сопротивление грунта. Р. н. соответствует наступлению фаз сдвигов и выпирания грунта из-под штампа.

РАЗРУШАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ — см. *Предел прочности.*

РАЗУБОЖИВАНИЕ — уменьшение содержания полезных компонентов в добытом полезном ископаемом (например, руде) по сравнению с содержанием их в массе вследствие смешения (засорения) в процессе добычи полезного ископаемого с пустой породой. Р. может происходить также в результате растворения и выноса из месторождения полезного компонента подземными водами.

РАЗУПЛОТНЕНИЕ ГЛИН — увеличение влажности и пористости глин вследствие различных факторов (снятие нагрузки, выветривание и т. п.).

РАЗУПРОЧНЕНИЕ ПОРОДЫ — уничтожение или ослабление внутренних связей породы.

РАПА — соляной раствор в соляных озерах и искусственных бассейнах. В тех случаях, когда Р. близка к насыщению, из нее могут выпадать в осадок те или иные соли в составе и порядке, обусловливаемыми физико-химическим равновесием. Различают поверхностную Р., подвергающуюся непосредственному воздействию соляного тела, и межкристальную, или донную, пропитывающую слои, отложенные в озерах. Поверхностная Р. претерпевает значительные сезонные и многолетние изменения в отношении концентрации и состава растворенных солей. Эти изменения связаны с характером поступления в озеро питающих вод и его термическим режимом.

РАПНОЕ ОЗЕРО — озеро, в котором поверхностная рапа сохраняется круглый год. Озера, в которых рапа в течение года пересыхает, носят название полурапных.

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, действующая (в отличие от сосредоточенной) на более или менее значительную часть поверхности нагруженного тела. Характеризуется интенсивностью распределения по площади.

РАССЕИВАНИЕ ПОРОВОГО ДАВЛЕНИЯ — постепенное уменьшение избыточного порового давления в процессе фильтрационной консолидации породы.

РАССОЛОПЕНИЕ (процесс рассолопения) — разбавление минерализованных хлоридных и сульфатных вод гидрокарбонатно-кальциевыми водами меньшей минерализации. В результате обменных реакций и коренного обмена образуются гидрокарбонатно-натриевые воды или воды с высоким содержанием магния.

РАССОЛЬНЫЕ ВОДЫ (рассолы) — воды, в которых содержание растворенных солей превышает 50 *г/л*.

РАСТЯГИВАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ — напряжение, возникающее в сечении тела в результате действия силы, нормальной к сечению и направленной в сторону удаления от сечения, стремящееся раздвинуть части тела, разделенные сечением.

РАСХОД ПОДЗЕМНОГО ПОТОКА — объем воды, протекающий через сечение водоносного пласта в единицу времени.

РАСХОД СКВАЖИНЫ (колодца) — см. *Дебит скважины (колодца).*

РАСЧЕТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ГРУНТА — нормативные показатели прочности грунта, используемые при проектировании естественных оснований зданий и промышленных сооружений по нормам и техническим условиям Государственного комитета Совета

Министров СССР по делам строительства (II и ТУ 127—55). Согласно требованиям указанных норм и технических условий при проектировании оснований среднее давление по подошве фундамента, передаваемое сооружением на грунты основания, должно быть меньше или равно расчетному сопротивлению грунтов, залегающих в основании фундаментов. Р. с. г. определяют по таблицам в зависимости от характера грунта, его свойств и естественного состояния.

РЕАКЦИЯ ХИМИЧЕСКАЯ — превращение одних веществ в другие, отличающиеся от исходных по составу и свойствам. При Р. х. сохраняется общее число атомов каждого данного элемента.

РЕГЕНЕРАЦИЯ ГРЯЗИ — восстановление лечебных свойств в минеральной грязи после использования ее для лечения. Термин «регенерация» применяется также по отношению к очистке глинистых растворов при бурении, восстановлению активности катализаторов и т. п.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГЕОХИМИЯ — часть геохимии, изучающая территориальное распространение химических элементов в связи с геологическим строением и гидрогеологическими особенностями района, и те процессы, которые обусловили распространение элементов в данном районе.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ — раздел гидрогеологии, изучающий закономерности распространения подземных вод и гидрогеологические условия областей, районов отдельных стран. Результаты региональных гидрогеологических исследований выражаются в гидрогеологических картах, профилях и описаниях.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ — раздел инженерной геологии, изучающий инженерно-геологические условия отдельных территорий и разрабатывающий методы такого изучения.

РЕГИОНАЛЬНОЕ ГРУНТОВЕДЕНИЕ — раздел грунтоведения, занимающийся изучением и оценкой инженерно-геологических свойств генетических типов и стратиграфических комплексов пород на территории СССР.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ МЕТАМОРФИЗМ — 1. В геологии — совокупность всех изменений в минеральном составе, структуре и текстуре различных горных пород. Эти изменения происходят на большой площади вне зоны выветривания и обычно захватывают (по вертикали) значительную толщу. 2. В гидрогеологии — существенные изменения в химическом составе и физических свойствах подземных вод в процессе их формирования в различные геологические отрезки времени в результате физико-химических процессов, протекающих в земной гидросфере в результате взаимодействия подземных вод и горных пород.

РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА — искусственное перераспределение во времени стока в соответствии с требованиями потребления, осуществляемое с помощью водохранилищ. По длительности цикла регулирования различают следующие его виды: многолетнее, сезонное (годичное), недельное и суточное.

РЕГУЛИРУЕМАЯ ВЛАЖНОСТЬ — влажность породы, искусственно изменяемая или поддерживаемая постоянной.

РЕДКИЕ (благородные) ГАЗЫ — газы нулевой группы периодической системы элементов: аргон (Ar), криптон (Kr), ксенон (Xe), гелий (He), неон (Ne).

РЕДКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ — условное название большой группы элементов, включающей Li, Rb, Cs, Be, Ra, Ga, In, Tl, Ge, V, Nb, Ta, Se, Te, Po, Mo, W, Re, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, La и 14 лантанидов, Ac, Th, Pa, U и инертные газы — He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn. Термин появился в литературе в 20-х годах XX века и характеризовал элементы, в то время еще не используемые или мало используемые в технике. Понятие Р. э. совсем не значит, что они мало распространены в земной коре. Примерами служат Ti, Zr, V, которых в земной коре содержится значительно больше, чем, например, Pb, Sn, Hg и других металлов, не относимых к Р. э. Некоторые Р. э. образуют собственные минералы, в которых содержание «редкого элемента» измеряется целыми процентами и даже десятками процентов. Но имеются и такие, которые не образуют значительных концентраций и не имеют собственных минералов. Подобные элементы называются редкими рассеянными.

РЕЖИМ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ — закономерности изменения водного объекта во времени и в пространстве, обусловленные физико-географическими условиями бассейна, в первую очередь климатическими, а также гидротехническими мероприятиями. Р. г. проявляется в виде многолетних, сезонных и суточных колебаний: 1) уровня воды, 2) расхода воды, 3) ледовых явлений, 4) температуры воды, 5) количества и состава переносимого потоком материала, 6) состава и концентрации растворимых веществ, 7) изменения русла реки и т. п. В зависимости от наличия или отсутствия гидротехнических сооружений, влияющих на гидрологический режим, различают зарегулированный режим и естественный, или бытовой, режим.

РЕЖИМ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — по М. Е. Альтовскому, естественно-исторический процесс, представляющий собой отдельные стадии формирования качественных и количественных показателей (параметров) подземных вод, протекающие под воздействием совокупности взаимодействующих и изменяющихся факторов: климатических, гидрологических, геологических, почвенных, биогенных и искусственных.

РЕЖУЩЕЕ КОЛЬЦО — цилиндр с внутренним диаметром 50—100 *мм* и высотой 15—30 *мм*, с заостренной кромкой. Применяется для отбора монолитов связных пород.

РЕЖУЩИЕ ОПОЛЗНИ — оползни, у которых поверхность скольжения срезает разные слои породы разного состава, обнажающиеся в склоне. (См. *Оползень*).

РЕЗИСТИВИМЕТР — электрический прибор с зондом малой длины, служащий для измерения удельного электрического сопротивления жидкости, заполняющей ствол скважины (рис. 12). Значение удельного электрического сопротивления бурового раствора необходимо знать для правильной расшифровки данных электрического каротажа скважин, а также для установления места притока воды в скважину и других целей.

РЕЗИЧЕСКИЕ ВОДЫ (корневые воды) — термин, предложенный О. Мейнцером в качестве международного для обозначения почвенных вод в зоне покровных отложений, куда доходит корневая система растений. Термин недостаточно определенный, поскольку корневая система растений часто достигает поверхности грунтовых

вод и в таком случае он будет иметь другое значение. Термин излишний.

РЕЙНОЛЬДСА ЧИСЛО (Re) — безразмерная величина, зависящая от гидравлического радиуса, скорости движения и вязкости жидкости. (См. *Турбулентное течение*).

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ — изучение микроструктуры и состава пород путем рентгеновского просвечивания.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ — механические схемы, моделирующие внутренние связи различных веществ, в частности пород.

РЕОЛОГИЯ — отдел механики, занимающийся изучением текучести жидких и газообразных веществ, а также процессов, связанных с остаточными деформациями твердых тел.

РЕПЕРЫ ВОДОМЕРНОГО ПОСТА — устройства, закрепляющие точки, высота которых по отношению к нулю графика водомерного поста известна.

РЕПРЕЗЕНТАТИВНЫЙ — характерный, представительный для определенных условий. Например, Р. ряд наблюдений над каким-либо элементом гидрологического режима, ряд типично отражающий закономерности изменения этого явления за рассматриваемый период на рассматриваемой территории.

РЕЧНАЯ СЕТЬ — совокупность всех рек, находящихся в пределах какой-либо территории.

РЕЧНОЙ СТОК — 1. Перемещение воды в процессе ее круговорота в природе в форме стекания воды по речному руслу. 2. Количество воды, протекающей в русле реки.

РЕЮПЕВИЛЬНЫЕ ВОДЫ — по Тольмэну, группа вод выжатых и метаморфических. Термин излишний.

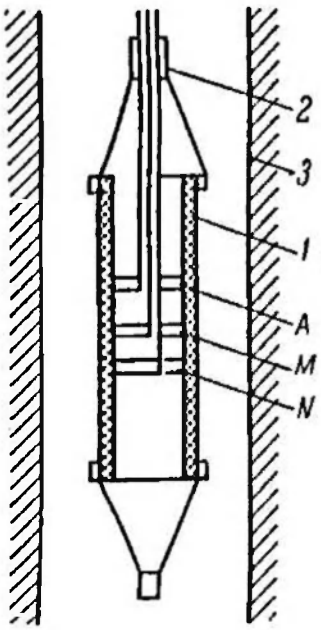


Рис. 12. Скважинный резистивиметр

1 — цилиндр из изоляционного материала; *2* — вывод из кабеля; *3* — стенки скважины; *A* — токовый электрод; *M* и *N* — измерительные электроды

РИТМИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ — то же, что периодические источники, т. е. действующие через определенные промежутки времени, как, например, гейзеры. См. *Источник*.

РОДНИК — См. *Источник*.

РУДНИЧНЫЕ ВОДЫ — См. *Шахтные воды*.

РУДНЫЕ ВОДЫ — подземные воды, находящиеся (перемещающиеся) непосредственно в трещинах, пустотах и порах рудных тел при отсутствии нарушения их режима искусственными горными выработками. Отличаются от окружающих вод химическим составом; степень этого отличия зависит от комплекса геолого-гидрогеологических условий (минерального состава рудных тел, вмещающих пород, характера и интенсивности процессов разрушения рудных тел, характера путей движения подземных вод, интенсивности водообмена и т. п.).

РУДОНОСНЫЕ РАСТВОРЫ — водные или газовые растворы, чаще глубинного происхождения, несущие в себе рудные компоненты, т. е. вещества, из которых образуется руда.

РЫХЛОСВЯЗАННАЯ ВОДА — см. *Пленочная вода*.

С

САГЫЗ — сростки кристаллов соли (поваренной, глауберовой, соды и др.) в иловых накоплениях на дне соляных озер. Слой С. представляет собой переход от соляных отложений озера к его донным илам и глинистым отложениям. Местный термин, распространенный в Казахстане, Средней Азии, Западной Сибири.

САЛЬЗА — излишний синоним термина «грязевой вулкан».

САМОСАДКА — соль природная (поваренная, глауберова, сода и др.).

САМОИЗЛИВАЮЩАЯСЯ СКВАЖИНА — скважина, из которой напорная вода изливается на поверхность земли, переливаясь через края обсадных труб.

САНИТАРНАЯ ОХРАННАЯ ЗОНА ВОДОЗАБОРОВ — См. *Зона санитарной охраны водоисточников*.

СБРОСОВЫЕ ИСТОЧНИКИ — выходы подземных вод на земную поверхность по сбросовым трещинам. По существу С. и. — один из видов барьерных, или плотинных, источников.

СВАБИРОВАНИЕ СКВАЖИН (поршневание) — способ опробования скважин на приток жидкости с помощью сваба (поршня с клапаном и резиновым уплотнением), спускаемого на стальном канате внутрь колонны насосно-компрессорных труб. Для обеспечения движения сваба вниз к нему присоединяется специальная штанга (грузоштанга) и концы труб тщательно райберуются. Обычно сваб спускается на 150—200 *м* под уровень жидкости в скважине и поднимается с возможно большей скоростью с целью уменьшения утечек жидкости через уплотнение.

СЕЗОННЫЕ ИСТОЧНИКИ — См. *Перемежающиеся источники*.

СВЯЗАННЫЕ ВОДЫ — подземные воды, связанные физически или химически с твердым веществом горных пород и поэтому сами по себе неподвижные, в противоположность свободным гравитационным водам. Различают две группы связанных вод: 1) воды внутри твердого вещества породы и 2) воды в мельчайших порах и трещинах горных пород или на поверхности твердого вещества горных пород, удерживаемые силами молекулярного притекания. Первая группа включает: а) конституционные, б) кристаллизационные и в) гидратные, или цеолитные, воды. Ко второй группе относятся: пленочная (рыхлосвязанная) и гигроскопическая (прочносвязанная) вода.

СВЯЗНОСТЬ ГРУНТОВ — способность грунтов оставаться в компактном виде и сохранять свою форму в сухом и влажном состоянии. Различают связи упругие, кристаллизационные и аморфные, возникающие в результате кристаллизации вещества, слагающего грунт, и пластичные водно-коллоидные, обусловленные наличием воды и коллоидов в грунте. По характеру связи условно выделяют: 1) грунты с жесткой связью (кристаллизационная связь) — скальные и полускальные грунты, которые под действием внешней нагрузки ведут себя как твердые упругие тела; 2) грунты со сложной связью (преимущественно коллоидного характера), которые при

определенных условиях ведут себя как твердые, пластичные или жидкие тела, например глины; 3) грунты, у которых связь между зернами отсутствует — рыхлые грунты (песок, галечник и др.).

СДВИЖЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД — деформации перемещения пород вокруг выработанного пространства в горных выработках, часто достигающие поверхности земли.

СЕГРЕГАЦИЯ — в гидрогеологии — образование чистых кристаллов льда при замерзании влажных и насыщенных водой пород. В результате С. к растущим кристаллам льда притягивается вода, находящаяся даже в коллоидах. Возникающие игольчатые кристаллы льда разрывают породу на мелкие пластинки и отдельности. С. — один из важнейших факторов морозного выветривания.

СЕДИМЕНТАЦИЯ — 1. Оседание взвешенных в газе или жидкости твердых или жидких частиц под действием силы тяжести, например отстаивание мутной воды. Скорость С. зависит от размера взвешенных частиц и плотности среды. 2. Осадконакопление, т. е. процесс отложения геологических осадков в природных условиях преимущественно из водной среды.

СЕЗОННОПРОМЕРЗАЮЩИЙ СЛОЙ (сезоннопромерзлый слой, сезонная мерзлота) — слой почвы, грунта, горной породы, промерзающий в холодный период года, на немерзлых горных породах. Мощность С. с. зависит от теплопотерь почвы.

СЕЗОННО ПРОТАИВАЮЩИЙ СЛОЙ (сезонно талый слой, деятельный активный слой) — слой почвы, грунта, горной породы, протаивающий в теплый период года на многолетнемерзлых горных породах.

СЕЛЬ (сель, муры) — кратковременные грязе-каменные горные потоки. Возникают внезапно в результате выпадения ливней или при быстром таянии снега на крутых, лишенных растительности (леса, кустарников и др.) склонах, покрытых рыхлым слоем продуктов разрушения горных пород. С. движутся с большой скоростью, легко переносят камни до 2—3 *м* в диаметре. Высота отдельных грязе-каменных валов достигает иногда нескольких метров. С. сметают на своем пути постройки и даже целые селения. В СССР особенно известны С. в районе Алма-Аты, в Ферганской долине, на Копет-Даге и Кавказе.

СЕРНИСТЫЕ ФУМАРОЛЫ (сольфатары) — фумаролы с температурой 100—300° С. Выделяют SO_2, H_2S, CO_2, в большом количестве пары воды и возгоны серы, гипса, разных квасцов и сульфатов.

СЕРОВОДОРОДНЫЕ ВОДЫ — см. *Сульфидные воды.*

СЕТКА ДВИЖЕНИЯ — совокупность линий токов и перпендикулярных им линий равных напоров.

СЕТЬ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН (колодцев, шурфов и т. п.) — совокупность выработок, расположенных в определенном месте и порядке с целью наблюдения за колебанием уровня подземных вод или другими изменениями в режиме подземных вод при их эксплуатации, опытных откачках или в зависимости от метеорологических и других факторов. С. н. с. в СССР оборудуются на участках, на которых проводится изучение режима подземных вод государственными и ведомственными гидрогеологическими станциями.

СЖИМАЕМОСТЬ ГРУНТОВ — способность грунтов уменьшаться в объеме (давать осадку) под действием внешнего давления. Степень

сжимаемости и явления, происходящие при сжатии, зависят от характера и структуры грунта. Сжатие песчаных грунтов связано с взаимным перемещением отдельных зерен, а при больших давлениях и с их раздроблением. Сжатие этого типа грунтов протекает быстро независимо от влажности.

Сжимаемость глинистых пород зависит от их минерального состава, степени дисперсности, состава обменных катионов, пористости, а также от состояния породы и условий сжатия.

Наиболее гидрофильные монтмориллонитовые глины характеризуются большей сжимаемостью по сравнению с каолинитовыми. При одинаковых условиях проведения опыта сжимаемость глинистых пород тем больше, чем выше их дисперсность. Глины, насыщенные Na, более сжимаемы, чем глины, насыщенные Ca. Чем больше пористость, тем больше абсолютная величина сжатия.

СИЛА НАБУХАНИЯ — давление, развивающееся в глинистой породе при доступе к ней воды.

СИЛИКАТИЗАЦИЯ ГРУНТОВ — химический способ закрепления слабых грунтов путем нагнетания в них химических реагентов (например, раствора силиката натрия и хлористого кальция). В результате химической реакции частицы грунта связываются в монолитную массу, прочность на сжатие возрастает, водопроницаемость уменьшается.

СИНГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВОДЫ — воды, образовавшиеся одновременно с содержащими их осадками (горными породами). Термин изжил себя.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ВОДЫ — воды, образовавшиеся путем химического синтеза кислорода и водорода. По В. И. Вернадскому, процессы синтеза воды имеют место во всех геосферах земного шара, на поверхности земли и в атмосфере.

СПАЙ — простейший способ укрепления берегов на реках с большим количеством переносных наносов. С. представляет собой деревянные треноги с фашинником и каменной наброской в основании. Способ устарелый.

СИТОВЫЙ АНАЛИЗ — см. *Гранулометрический анализ.*

СИФОННЫЕ ИСТОЧНИКИ — источники, действующие периодически после наполнения карстовой полости и сифонного канала, соединяющего полость с поверхностью земли. Когда вода уходит из полости через канал, источник перестает действовать; действие его возобновляется, когда полость вновь наполняется водой. (См. *Источник*).

СКАЛЬНЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ — группа горных пород с кристаллизационными структурными связями, в которую входят изверженные и метаморфические породы, осадочные сцементированные породы (известняки и доломиты, многие песчаники с карбонатным и кварцевым цементом и т. п.), а также часть пород с аморфными упругими связями (песчаники с опаловым цементом, кремнистые туфы и т. п.). С. г. п. практически не сжимаемы, имеют высокую прочность на раздавливание, но вследствие легкой растворимости быстро разрушаются, если в них перемещается вода по трещинам и крупным порам.

СКВАЖИНА БУРОВАЯ — вертикальная, наклонная или горизонтальная цилиндрическая горная выработка круглого сечения диаметром обычно 75—300 *мм*. Глубина скважин доходит до 6000 *м*

и более. Различают следующие элементы С.: устье (выход на поверхность), забой (дно), ствол, или стенки (боковая поверхность).

СКВАЖНОСТЬ ПОРОД — наличие в горных породах пор, трещин, карстовых каналов и других пустот. Величина С. п. выражается отношением объема всех пустот к объему породы и называется иногда коэффициентом скважности пород. Отношение объема пустот к объему скелета породы называется приведенной скважностью. См. *Пористость*.

СКЕЛЕТ ГРУНТА — твердые минеральные частицы, входящие в состав грунта.

СКЛАДКИ — изгибы слоев земной коры, образовавшиеся в результате тектонических процессов. Складки могут быть самой разнообразной формы: обращенные выпуклостью вниз (синклинали), выгнутые вверх (антиклинали), прямые, наклонные, лежачие, опрокинутые и т. п.

СКЛОНЫ (борта) ДОЛИНЫ — участок земной поверхности, ограничивающий долину с двух сторон. С. д. могут быть выпуклые, вогнутые или прямые и различной крутизны в зависимости от стадии развития долины. Там, где долина разработана, они обычно террасированы.

СКОЛЬЗЯЩИЕ ОПОЛЗНИ — то же, что консеквентные, деляпсивные оползни. См. *Оползни*.

СКОРОСТНОЙ НАПОР — напор, возникающий при движении жидкости и равный $\frac{V^2}{2g}$; представляет собой кинетическую энергию, заключенную в объеме жидкости, вес которой равен единице, при скорости течения V.

СКОРОСТЬ ПОЛЗУЧЕСТИ — скорость хода водно-пластических деформаций без разрушения внутренних связей тела (т. е. деформаций ползучести).

СКОРОСТЬ ТЕЧЕНИЯ — скорость деформации текучести.

СКОРОСТЬ ФИЛЬТРАЦИИ — расход жидкости, протекающей через единицу площади поперечного сечения водоносного пласта:

$$V_{\Phi} = \frac{Q}{F},$$

где V_{Φ} — скорость фильтрации;

Q — расход воды, протекающий через поперечное сечение F.

СЛАБОСВЯЗАННАЯ (рыхлосвязанная) ВОДА — см. *Пленочная вода*.

СЛОЙ С ГОДОВЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ ТЕМПЕРАТУРЫ (гелиотермическая зона Земли, по О. К. Ланге) — верхний слой земной коры с переменной в году температурой слагающих его почв и горных пород.

СМЕРЗАНИЕ — процесс возникновения и развития связей (сцепления) между замерзающими влажными грунтами, горными породами и поверхностью какого-либо соприкасающегося с ним тела.

СМЕШАННЫЕ ВОДЫ — воды, представляющие собой смесь вод различных типов. Например, большинство горячих и минеральных лечебных источников. С. в. широко распространены в горных районах.

СМЕШАННЫЙ РЕЖИМ — в нефтяной гидрогеологии — режим эксплуатации нефтяной залежи, при котором приток нефти

к эксплуатационным скважинам в разных частях залежи происходит под действием различных сил. Например, в залежи с напором краевых вод при наличии газовой шапки нефть в приконтурные скважины поступает под напором воды, а в скважинах, прилегающих к газовой шапке, — под давлением газа.

СМЕЩЕНИЕ РАДИОАКТИВНОГО РАВНОВЕСИЯ — нарушение равновесного отношения, которое устанавливается между исходным радиоактивным элементом и радиоактивными продуктами его распада. Равновесное отношение может быть нарушено (смещено) в результате различной миграционной способности исходного вещества и веществ, полученных в результате радиоактивного распада. Так, например, равновесное отношение в породах Ra : U, равное $0{,}34 \cdot 10^{-6}$, может быть смещено в результате:

1) выщелачивания радия, мезотория, тория X и актиния X из минералов водами и растворами;

2) ухода газообразных эманаций (радона, торона, актинона) из минералов в воздух и воду. В этом случае содержание урана, вычисленного по наличному радию, будет занижено по сравнению с содержанием урана, определенного химическим методом. В некоторых случаях (обычно в породах) наблюдается избыточный радий, привнесенный извне и адсорбированный породами.

СМОТРОВОЙ (наблюдательный) КОЛОДЕЦ — колодец или скважина, оборудованные для наблюдения за колебаниями уровня воды, ее температуры и для взятия проб воды.

СМОЧЕННЫЙ ПЕРИМЕТР — линия соприкосновения жидкости (воды) со стенками потока в сечении, перпендикулярном к линиям токов.

СНЕГОВАЯ ГРАНИЦА — поверхность (линия), лежащая на определенной для каждой точки земного шара высоте, на которой существует равенство между количеством выпадающих и стаивающих твердых осадков в течение года. Существуют две С. г.: нижняя и верхняя. Верхняя С. г. определяется тем, что с высотой количество осадков сначала возрастает, а потом уменьшается и на определенном уровне уравновешивается их абляцией. Между верхней и нижней С. г. располагается хионосфера, в пределах которой происходит накопление снега, образование фирновых полей и ледников. Нижняя С. г. называется климатической. Высота ее в каждой точке зависит от количества выпадающих твердых осадков, температуры воздуха, количества солнечной радиации, облачности и других условий. В полярных странах нижняя С. г. лежит на уровне моря и ниже, в экваториальной зоне поднимается до высоты 6400 *м* (Анды, Южная Америка).

СНЕГОМЕРНАЯ СЪЕМКА (снегосъемка) — измерение высоты и плотности снежного покрова через определенные расстояния и сроки вдоль заранее намеченных промерных линий с целью определения среднего запаса воды в снежном покрове на определенной площади. Снегосъемки через 10 и 5 дней на гидрометеорологических станциях и постах проводятся обычно по промерной линии в форме треугольника с общей длиной стороны 1 *км*. Маршрутные съемки выполняются на промерных линиях (маршрутах) большего протяжения.

СОВЕРШЕННЫЙ КОЛОДЕЦ (скважина или другая выработка) — колодец, пройденный через всю толщу водоносной породы, доведен-

ный до водоупорного ложа и оборудованный таким образом, что приток воды в него обеспечен из всего водоносного пласта.

СОДОВЫЕ (карбонатные) ОЗЕРА — по А. П. Дзенс-Литовскому, озера, которые в зимнее время при низких температурах садят десятиводную (декагидрат) соду ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$), а в летние месяцы — тропу ($Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3 \cdot 2H_2O$).

СОЛЕВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ МОРСКОЙ ВОДЫ — показатели, соответствующие садке солей (по М. Г. Валяшко, 1955 г.).

Начало садки	$\frac{Mg}{Cl} \cdot 10^3$	$\frac{Cl}{Br}$	$\frac{Cl}{\sum сол} \cdot 10^3$	$\frac{Na}{Cl}$	$\frac{K}{Cl} \cdot 10^3$
Морская вода	6,71	300	65,15	0,55	18,7
NaCl (25—26° Боме)	7,16	32,6	50,6	—	18,80
KCl (35° Боме)	34,53	57,0	53,6	—	34,45
Смешанных солей	37,66	41,5	66,4	—	4,52

СОЛЕВЫЕ ПОТОКИ РАССЕЯНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ — потоки рассеяния, образующиеся при миграции продуктов разрушения рудных тел в водных растворах.

СОЛЕМЕР — прибор для оценки степени минерализации воды.

СОЛИФЛЮКЦИЯ (почвотечение) — явление медленного течения (передвижения) оттаивающих почв, грунтов или горных пород на пологих склонах рельефа, возникающее под влиянием попеременного промерзания и протаивания, действия силы тяжести, миграции влаги и других процессов.

СОЛОДИ — почвы, образовавшиеся из солонцов в результате некоторого увеличения влаги, повышения растворимости гумуса и распада алюмосиликатов, в результате чего из солонцов получаются почвы, напоминающие подзолистые.

СОЛОНЦЫ — почвы степных пространств, содержащие поглощенный натрий. Развиваются по небольшим понижениям рельефа (микрозападинам). Верхние слои С. бесструктурны, сильно распылены, во влажном состоянии липки и малопроницаемы для воды и воздуха; в сухом состоянии твердеют как камень и растрескиваются на глыбы и столбики. На глубине 5—80 *см* залегают выщелоченные соли. Солонцы оказывают очень сильное влияние на формирование химического состава грунтовых вод.

СОЛОНЧАК — 1. В геоморфологии — плоская, обычно оголенная или поросшая редкой солончаковой растительностью глинистая поверхность, в сухое время года твердая, покрытая полигональными трещинами усыхания, сложенная засоленными почвами (содержание в поверхностном слое водорастворимых солей 1% и более), называемыми также солончаками. С. обычно приурочены к мелким понижениям равнинного рельефа — днищам степных блюдец суффозионного происхождения. Характерны для полупустынных и степных областей.

2. Почва, богатая солями хлористого натрия, хлористого магния, хлористого кальция, глауберовой солью и другими, развивающаяся в понижениях рельефа степной и пустынно-степной зон.

СОЛЬФАТАРЫ — газовые струи с температурой 100—200° С,

выделяющиеся из трещины в вулканических областях. Состоят главным образом из сернистого газа, углекислоты, сероводорода и водяного пара. (См. *Фумаролы*, *Мофетты*).

СОЛЯНАЯ МЯТЕЛЬ — сдувание ветром с солончаков обезвоженных выцветов — пушонки. Иногда С. м. во время наибольшей солнечной инсоляции с 12 до 14 ч дня превращаются в бураи и уносят в пустыню белые вихри соляной пушонки, являясь источником засоления поверхностных и грунтовых вод.

СОЛЯНЫЕ ОКНА — отверстия круглой формы в соляной толще корневой соли, уходящие обычно до подстилающих соль пород. С. о. образуются восходящими струями напорных подземных (подозерных) пресных или соленых вод.

СОПОЧНЫЕ ВОДЫ — воды грязевых сопок, заполняющие их кратеры. С. в. выделяются при извержении грязевых сопок вместе с сопочной грязью и стекают вниз по склонам вместе с грязевым потоком. После окончания извержения С. в. могут заполнять кратер, образуя сопочное озеро. По химическому составу С. в. близки к нефтяным водам с повышенным содержанием йода и брома.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ГРУНТА — способность грунта противодействовать внешнему давлению.

СОПРОТИВЛЕНИЕ (прочность) СМЕРЗАНИЯ (силы смерзания) — сопротивление горных пород, смерзающихся с каким-либо телом (например, фундаментом зданий), сдвигу вдоль боковой поверхности последнего под воздействием внешней нагрузки.

СОР (шор) — тюрк. — 1. Название солончаков в Казахстане и Средней Азии, образовавшихся в результате высыхания соляного озера. 2. В бассейне р. Оби нижние части подтопленных речных долин, например Полуйский сор.

СОРБЦИЯ — поглощение газов, паров и растворенных веществ твердыми телами и жидкостями. Различают: 1) а д с о р б ц и ю — поглощение газа, пара или растворенных веществ поверхностью твердого тела или поглощение на границе раздела жидкость — жидкость и жидкость — газ (пар); 2) а б с о р б ц и ю — объемное поглощение жидкостью или твердым телом; 3) х е м о с о р б ц и ю — поглощение с образованием химического соединения.

СОСКАЛЬЗЫВАНИЕ (оскользи) — простейшая форма восстановления равновесия на склонах, заключающаяся в том, что отдельный участок склона соскальзывает как более или менее связное тело по существовавшей ранее поверхности скольжения (плоскости напластования или по трещине). Движение этого рода в наиболее чистом виде проявляется в слоистых породах, у которых падение слоев направлено в сторону склона.

СОСРЕДОТОЧЕННАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, действующая на очень малую поверхность тела, в пределе приближающуюся к безразмерной точке.

СОФФИОНИ — струи сжатого пара, выделяющиеся вместе с CO_2, H_2S, NH_3 и борной кислотой из трещин в областях современной вулканической деятельности. С. родственны, с одной стороны, гейзерам, с другой — сольфатарам. Наиболее известны С. в Тоскане (Италия), где они используются в промышленных целях.

СПОНТАННЫЙ (самопроизвольный) — вызванный не внешними влияниями, а внутренними причинами.

СПОНТАННЫЙ ГАЗ — газ, находящийся в свободном состоянии и выделяющийся из воды в виде пузырьков после полного насыщения ее газом при данных температуре и давлении. При повышении температуры или при понижении давления часть газа, растворенного в воде, переходит в спонтанное состояние.

СРЕЗНОЙ ПРИБОР — лабораторный прибор для изучения сопротивления породы срезу.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ГРУНТА — устаревший термин, обозначающий искусственное увеличение прочности породы.

СТАБИЛОМЕТР — универсальный прибор для комплексного исследования физико-механических свойств грунтов в условиях трехосного напряженного состояния.

СТАДИЙНОСТЬ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ — выполнение гидрогеологических работ в определенной последовательности. Обычно выделяются три стадии: поиски, предварительную и детальную разведку (см.).

СТАЛАГМОМЕТР — прибор для измерения поверхностного натяжения жидкостей по методу счета и взвешивания капель, образуемых при истечении жидкости из капиллярного отверстия стеклянной трубки, торец которой отшлифован перпендикулярно к ее оси.

СТАНЦИЯ — гидрогеологическая, гидрологическая, гидрометеорологическая, метеорологическая, карстовая, оползневая — пункты (или ряд расположенных пунктов), в которых проводятся инструментальные наблюдения за изменением тех или иных явлений соответственно названиям станций.

СТАТИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА — нагрузка, не изменяющая своей величины и направления или изменяющая эти параметры настолько медленно, что можно пренебречь величиной ускорения.

СТАТИЧЕСКИЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — см. *Запасы воды статические.*

СТАТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — естественный, не нарушенный откачкой или нагнетанием уровень подземных вод.

СТАТИЧЕСКОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ — исследование прочности породы in situ в забое скважины путем определения сопротивления породы внедрению конического наконечника под действием статической нагрузки.

СТАЦИОНАР ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ — участок земной поверхности с определенными гидрогеологическими условиями, оборудованный постоянной сетью пунктов с необходимой аппаратурой для гидрогеологических наблюдений или производства опытных работ с целью усовершенствования методов гидрогеологических исследований.

СТВОР ГИДРОМЕТРИЧЕСКИЙ (гидроствор) — поперечник через реку, перпендикулярный общему направлению течения воды, в котором проводят промер глубин и измеряют расходы воды и наносов.

СТЕПЕНЬ АКТИВНОСТИ КАРСТА — показатель скорости развития карста. Эта величина (по Н. В. Родионову) определяется количеством вещества, растворяющегося за тысячелетие, и выражается в процентах от всего объема растворимых пород данного района. По вычислениям Н. В. Родионова, степень активности карста для Крыма, например, составляет 0,08 %, для района Сочи — 1 %, для засушливых районов Средней Азии — 0,001 %.

СТЕПЕНЬ КОНСОЛИДАЦИИ ГРУНТА — отношение осадки (деформации) образца грунта в компрессионном приборе в некоторый момент времени T к полной осадке его, наблюдаемой по окончании процесса консолидации под данной нагрузкой:

$$0 = \frac{\Delta h_T}{\Delta h_k} \cdot 100\%,$$

где Δh_T — деформация образца в момент времени T, считая от момента приложения давления P_n;

Δh_k — полная деформация образца в интервале давления P_{n-1} и P_n.

В зависимости от характера грунта следует различать два типа процесса консолидации. Консолидация первого типа наблюдается в грунтах со слабыми водно-коллоидными связями (пылеватые и песчанистые глинистые грунты) и обусловливается водопроницаемостью грунта и условиями оттока выжимаемой из грунта воды; это так называемая фильтрационная консолидация. Консолидация второго типа наблюдается в глинистых грунтах с значительными водно-коллоидными структурными связями, которые осложняют процесс уплотнения.

СТОК РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ (химический сток) — выносимое реками с данной территории в течение года количество неорганических и органических веществ, находящихся в ионно-молекулярном и коллоидном состоянии, т. е. веществ, размер частиц которых не превышает 10^{-5} *см*.

СТОКОВЫЕ СТАНЦИИ — специализированные гидрометрические станции, проводящие комплексные наблюдения над всеми элементами водного баланса и факторами, обусловливающими их изменения на малых водосборах, а также изучающие особенности формирования гидрологического режима малых водотоков.

СТОКСА ЗАКОН — закон, определяющий силу сопротивления, оказываемого вязкой жидкостью медленно движущемуся в ней твердому шарику. Эта сила $F = 6\pi r\eta v$, где r — радиус шарика, η — коэффициент внутреннего трения жидкости, v — скорость движения шарика. Установлен англ. ученым Дж. Стоксом. Закон Стокса лежит в основе метода гранулометрического анализа несвязных грунтов отмучиванием.

СТОЧНЫЕ ВОДЫ — загрязненные воды, подлежащие удалению с территории населенных мест и промышленных предприятий: 1) бытовые и фекально-хозяйственные (от уборных, умывальников, кухонь, бань, прачечных и т. п.); 2) промышленные и производственные, загрязненные отходами производства (заводов, гаражей, боен, нефтебаз и пр.); 3) атмосферные или ливневые воды (от дождей и таяния снега). В зависимости от степени загрязненности и предъявляемых санитарных требований сточные воды могут быть спущены в водоем непосредственно или после очистки (механической, химической, биологической).

СТРАТИФИКАЦИЯ — положение отдельных частей геологических образований в вертикальном разрезе. С. может устанавливаться на основании возрастных, литологических, петрографических, химических, морфологических и других особенностей геологических образований, слагающих разрез.

СТРЕЛЯНИЕ ПОРОД — отскакивание отдельных кусков породы в горных выработках вследствие перенапряженного ее состояния.

СТРУЙЧАТОЕ (ламинарное) ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТИ — движение жидкости без пульсации скоростей, приводящей к перемещению частиц. Происходит слоями или струйками и имеет место при небольших скоростях, не превышающих критической скорости. (См. *Рейнольдса число*).

СТРУКТУРА БАССЕЙНА ПОДЗЕМНЫХ ВОД — внутренние связи и положение в пространстве структурных элементов бассейна (водопроницаемых и относительно водоупорных горизонтов, комплексов, ярусов) и отдельных его частей (областей питания и разгрузки), а также внешние связи данного бассейна с сопредельными бассейнами.

СТРУКТУРА ГОРНОЙ ПОРОДЫ — строение породы или почвы, определяемое тремя рядами признаков: 1) величиной, формой, а иногда и характером поверхности слагающих породу элементов — отдельных минеральных частиц или их агрегатов; 2) взаимным расположением и соотношением тех же элементов; 3) наличием и характером внутренних связей между теми же слагающими породу элементами (структурные связи).

СТРУКТУРНОЕ БУРЕНИЕ — бурение, проводимое с целью проверки и уточнения стратиграфического разреза, водоносности пород, тектонических форм и других элементов геологии и гидрогеологии, установленных съемками и геофизическими методами.

СТРУКТУРНЫЙ ЯРУС (этаж) — комплекс различных по составу и разновозрастных горных пород какого-либо участка земной коры, характеризующийся определенной совокупностью последовательно возникших складчатых и разрывных тектонических нарушений и отделенный от нижележащего С. я. структурным несогласием. Тектонические нарушения, возникшие в нижнем С. я. в дальнейшем, при образовании нового яруса, осложняются. Таким образом, тектонические нарушения наиболее древнего С. я. отражают основные этапы тектонического развития со времени его образования. Установление С. я. имеет очень важное значение для выяснения гидрогеологических и особенно палеогидрогеологических условий.

СУБАКВАЛЬНЫЙ (подводный) ИСТОЧНИК — источник, выходящий под водой на дне или в бортах водоема или водотока. Противопоставляется субаэральному источнику.

СУБАЭРАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК — источник, изливающийся на поверхность земли в атмосферу. Термин излишний.

СУБКАПИЛЛЯРЫ (субкапиллярные поры) — поры диаметром 0,0002 *мм* и меньше. Вода в С. может передвигаться только под воздействием сильного гидростатического давления, преодолевающего молекулярные силы притяжения со стороны стенок пор и трещин.

СУБЛИМАЦИЯ — 1. Превращение в газообразное состояние твердых (кристаллических) веществ, минуя жидкое состояние. С. сопровождается поглощением тепла. 2. В метеорологии под сублимацией водяного пара понимается переход водяного пара в атмосфере непосредственно в твердое состояние, минуя жидкую фазу.

СУБМАРИННЫЙ ИСТОЧНИК — источник на дне моря. (См. *Субаквальный источник*).

СУЛЬФАТНЫЕ ВОДЫ — природные воды, преобладающим анионом химического состава которых является сульфат-ион.

СУЛЬФИДНЫЕ (сероводородные) ВОДЫ — воды, содержащие свободный сероводород (H_2S), гидросульфид-ион (HS^-) и сульфид-ион (S^{2-}). Количество того или иного ингредиента определяется сульфидным равновесием и зависит от pH воды. Так, например, при pH = 7 около 60% сероводорода находится в свободном состоянии и 40% в виде HS^-; при pH = 8 в виде HS^- находится уже 85—90% сероводорода. Ион S^{2-} может существовать в заметных количествах только при pH>10. По содержанию H_2S С. в. делятся на воды: 1) с высокой концентрацией (300—150 *мг/л*), 2) со средней концентрацией (150—50 *мг/л*), 3) со слабой концентрацией (50—10 *мг/л*). По химическому составу С. в. могут быть хлоридно-натриевыми, хлоридно-сульфатными и сульфатными. Наибольшей известностью пользуются источники Мацесты (Кавказ), Ключей (Урал) и Сергеевских минеральных вод (Поволжье).

СУММАРНОЕ (валовое) ИСПАРЕНИЕ — полное количество воды, испаряющейся с почвы, имеющей растительный покров. Является суммой испарения с почвы под растительным покровом и транспирации.

СУСПЕНЗИИ — механические взвеси тонких частиц породы в воде. Примером в природных водах могут служить глинистые С. Тонкие С. (размеры меньше 10^{-5} *см*) весьма устойчивы и осаждаются очень медленно.

Грубые С. (размером значительно более 10^{-5} *см*) называются собственно взвесями; они изучаются гидрологией (сток наносов, или твердый сток).

СУФФОЗИОННЫЕ ОПОЛЗНИ — оползни, возникающие в результате выноса мельчайших частиц или растворимых составляющих подземными водами, выходящими на склоне в виде источников. Такой вынос приводит к разрыхлению песчаных пород, что в свою очередь обусловливает смещение вышележащих пород.

СУФФОЗИЯ — по А. П. Павлову, оседание поверхности земли вследствие выщелачивания и выноса растворимых составляющих подземными водами из нижележащих пород.

П. М. Бочков (1936 г.) различает С. следующих видов:

1) химическую — вымывание растворимых солей;

2) коллоидную — вымывание частиц грунта с разрушением микроагрегатов коагулированных глинистых частиц;

3) механическую — вымывание мелких частиц грунта из пор части скелета более крупных частиц грунта.

Показателем механической С. является критическая величина вымывающих скоростей. В настоящее время термин «суффозия» обычно употребляется для обозначения механического выноса подземными водами мельчайших частиц из горной породы.

СУХАЯ МЕРЗЛОТА — участки, сложенные безводными породами в зоне многолетней или сезонной мерзлоты.

СУХИЕ (высокотемпературные) ФУМАРОЛЫ — фумаролы с температурой 650—1000° С. Выделяют главным образом HCl, немного SO_2 и CO_2, не содержат паров воды и отлагают преимущественно NaCl и KCl, а также хлориды и сульфаты меди, свинца и железа.

СУХОЙ ОСТАТОК — остаток, образуемый от растворенных веществ после выпаривания природной воды. Часто воду выпаривают с до-

бавлением в нее карбонатов натрия. Добавка последнего позволяет получить обычные средние соли, не содержащие кристаллизационной воды. В этом случае величина С. о. может служить контролем суммы весовых количеств компонентов химического состава, найденных в воде. С. о. обычно выражается в тех же весовых единицах, что и макрокомпоненты химического состава природной воды (*мг/л*, *г/л*, *г/кг* и т. п.).

СЦЕПЛЕНИЕ — взаимное притяжение частиц, слагающих связные грунты, вызываемое цементацией частиц, водно-коллоидными связями, непосредственным взаимодействием частиц.

Т

ТАКЫРНЫЕ ВОДЫ — по О. К. Ланге, почвенные воды такыров.

ТАКЫРЫ (тюрк.) — плоские глинистые равнины, лишенные высшей растительности. Весной такыры значительно увлажняются, а местами и заливаются водой, превращаясь в мелководные пресные озера. К началу лета Т. пересыхают, их поверхность растрескивается на полигональные отдельности и становится очень твердой. Т. чаще всего сложены аллювиальными или пролювиальными глинистыми отложениями и приурочены главным образом к древнеаллювиальным равнинам или к периферическим частям предгорных шлейфов, куда с временными потоками поступают только наиболее тонкие глинистые и пылеватые частицы. Последующее формирование Т. в значительной степени происходит под влиянием низших растений: в корочке Т. содержится большое количество синезеленых водорослей, вегетирующих при его увлажнении. Т. широко распространены в Средней Азии и Казахстане.

ТАЛИК — участок горной породы в районе многолетней мерзлоты с положительной средней годовой температурой, сухой или заключающий в себе капельно-жидкую воду. Т. может находиться над мерзлой геозоной, среди нее или под ней. Т. имеет большое значение для водоснабжения в зоне многолетней мерзлоты.

ТАМПОНАЖ СКВАЖИН — изоляция водоносных и поглощающих пластов от нефтеносных и газоносных пластов в процессе бурения.

ГАРТАНИЕ — способ извлечения жидкости из буровой скважины с помощью желонки. В гидрогеологии применяется для ориентировочного определения притока жидкости в скважину.

ТАРЫН (якут.) (*гидрозффузив, наледь*) — ледяное поле, покров, обычно из слоистого льда, возникающие зимой в результате последовательного промерзания слоев грунтовой или грунтово-речной воды, излившейся на поверхность.

ТЕКСТУРА ГОРНОЙ ПОРОДЫ — совокупность признаков строения горной породы, обусловленных относительным расположением и распределением составных частей породы в занимаемом пространстве. Текстура в магматических породах зависит от особенностей кристаллизации, выполнения пространства массой породы, обусловливаемого процессами, происходящими в расплаве до застывания или во время кристаллизации, и, наконец, от формы отдельности, возникающей вследствие охлаждения застывшего расплава под влиянием внешних воздействий, происходящих во время кристаллизации или после охлаждения.

ТЕКУЧЕСТЬ ГРУНТОВ (глин) — свойство размоченного грунта (глины) растекаться слоем по горизонтальной поверхности.

ТЕМПЕРАТУРНОЕ РАВНОВЕСИЕ СКВАЖИН — восстановление естественного (первоначального) распределения температур горных пород в буровой скважине, нарушенного в результате проводки скважины. Для восстановления естественных температур требуется время: от нескольких дней до нескольких недель. Т. р. с. — важнейшее условие методики геотермических измерений.

ТЕНЗОМЕТР — прибор для определения напряжений тела.

ТЕНЗОР ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ — символическая (матричная) форма записи составляющих деформаций, определяющая относительную общую деформацию тела.

ТЕОРИЯ АКТИВНОСТИ — теория, в основе которой лежат следующие положения: а) сильные электролиты в разбавленных растворах ионизированы полностью; б) меньшая эквивалентная электропроводность растворов сильных электролитов по сравнению с эквивалентной электропроводностью при бесконечном разбавлении и другие особенности в поведении растворов сильных электролитов объясняется электростатическим взаимодействием ионов между собой; в) чем выше концентрация ионов в растворе, тем больше влияние электрических полей, создаваемых этими ионами, и тем меньше подвижность ионов.

Та эффективная концентрация иона, которая равноценна данной его концентрации при отсутствии электрических полей, называется активностью иона (a), а степень отклонения иона от его идеального поведения в бесконечно разбавленном растворе — коэффициентом активности иона (f). При подсчете различных констант, где требуется учитывать концентрации ионов, последние берутся в виде произведения молярной концентрации иона на коэффициент его активности. Величина коэффициента активности любого иона зависит, с одной стороны, от валентности данного иона, а с другой — от валентности и концентрации всех ионов, находящихся в данном растворе. Чем выше валентность иона, тем больше его электростатическое взаимодействие с другими ионами и тем большее влияние оказывают на его активность другие ионы, находящиеся в растворе, тем большее влияние он сам оказывает на другие ионы.

Суммарный эффект влияния всех ионов, находящихся в растворе, на активность какого-либо иона может быть охарактеризован ионной силой раствора (μ).

Для вычисления ионной силы раствора при анализе воды применяют формулу

$$\mu = \frac{\sum r_1 + 2\sum r_2 + 3\sum r_3}{2} \cdot 10^{-3}$$

где $\sum r_1$, $\sum r_2$ и $\sum r_3$ — суммы миллиграмм-эквивалентных одновалентных, двухвалентных и трехвалентных ионов, содержащихся в 1 $л$ воды.

Между ионной силой раствора (μ) и коэффициентом активности иона (f) имеется определенная зависимость. Для ионов, наиболее часто встречающихся в природных водах, она выражается следующими числами.

Ионы	Значения коэффициента активности при ионной силе μ		
	0,001	0,01	0,1
Na^+, HCO_3^-	0,964	0,902	0,775
K^+, Cl^-, Br^-, I^-, NO_3^-, NO_3^-	0,964	0,899	0,755
Ca^{2+}, Fe^{2+}, Mn^{2+}	0,870	0,675	0,405
Mg^{2+}	0,872	0,69	0,45
SO_4^{2-}	0,867	0,660	0,355
CO_3^{2-}	0,868	0,665	0,37
Fe^{3+}, Al^{3+}	0,738	0,445	0,18

Минерализация природной воды, выраженная в виде вычисленного сухого остатка (см.), соответствующая интервалам ионной силы μ от 0,001 до 0,1, составляет примерно от 40—60 *мг/л* (при μ = 0,001) до 4000—5000 *мг/л* (при μ = 0,1).

ТЕОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — 1) инфильтрационная, 2) конденсационная, 3) ювенильная, 4) погребенных вод.

1. Инфильтрационная теория зародилась в древние времена и в общем виде была высказана еще в сочинении римлянина Марка Витрувия Поллия «Де Архитектура». Окончательно она была оформлена благодаря трудам французского физика Мариотта в 1717 г. Основные положения Мариотта, вытекавшие из наблюдений, сводились к следующему: подземные воды происходят из атмосферных осадков, которые по мельчайшим капальцам горных пород проникают в землю, где и скапливаются, и что это происходит не в равнинах, а в горных местах и особенно легко в том случае, когда в породах много трещин. Вода, проникая вглубь и вытекая на поверхность, дает начало источникам.

2. Конденсационная теория была выдвинута в 1877 г. немецким инженером О. Фольгером, по которой подземные воды образуются благодаря сгущению в почве на некоторой глубине от поверхности водяных паров атмосферы. В дальнейшем эта теория встретила большие возражения со стороны ряда исследователей. Например, русский агрофизик А. Ф. Лебедев в результате тщательно поставленных им опытов в период 1907—1917 гг. разоблачил теорию Фольгера как чисто умозрительное заключение. Он установил, что конденсация водяных паров атмосферы в почве может происходить вследствие перемещения парообразной влаги от мест с более высокой температурой в места с более низкой температурой и более низким поровым давлением молекулярных сил сцепления частиц паров воды с частицами почвы или горной породы; это явление возможно в течение всего года. А. Ф. Лебедев выделил также различные воды, воды в почвах и горных породах. В дальнейшем идеи А. Ф. Лебедева подверглись разработке и уточнению; в них были внесены некоторые поправки, но предложенные А. Ф. Лебедевым категории различных видов воды в горных породах не претерпели изменений.

3. Ювенильная теория выдвинута в 1902 г. венским геологом Э. Зюссом, который привел ряд доказательств о связи

некоторых минеральных вод с расплавленной вязкой магмой, в изобилии пропитанной различными газообразными продуктами. Из расплавленной магмы эти продукты начинают выделяться и, попадая в области с более низкими температурами, конденсируются, образуя ювенильные (т. е. девственные) воды, которые в виде источников выходят на земную поверхность. В отличие от них воды атмосферного происхождения Э. Зюсс назвал вадозными (от латинского слова vadere — блуждать), т. е. участвующими в общем круговороте влаги на земле.

4. Теория погребенных вод — рассматривает часть подземных вод как захороненные остатки вод древних бассейнов.

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС В ГЕОФИЗИКЕ — приходо-расход тепла в системе земля — атмосфера. Различают тепловые балансы поверхности земли и атмосферы. Т. б. поверхности земли состоит из прихода тепла в виде солнечной радиации и расхода его на испарение, излучение и теплоотдачу от подстилающей поверхности к атмосфере. В состав теплового баланса атмосферы входит приход тепла в атмосферу за счет поглощения ее длинноволновой радиации, излучаемой земной поверхностью, конденсации водяного пара и теплоотдачи от земной поверхности в атмосферу и расход тепла за счет длинноволнового излучения атмосферы, направленного к земной поверхности и в мировое пространство.

ТЕПЛООБМЕН В АТМОСФЕРЕ — перенос тепла в атмосфере по вертикали и по горизонтали. Происходит при конвекции, турбулентном перемешивании, а также при адвекции, т. е. горизонтальном переносе воздуха.

ТЕРМАЛЬНАЯ ЛИНИЯ ИСТОЧНИКОВ — линия сбросов и тектонических разломов, вдоль которой расположены теплые и горячие источники, например Обигармская линия (Таджикская ССР), Баргузинская (Забайкалье), Иссыккульская (Киргизская ССР), Копетдагская (Туркменская ССР) и т. п.

ТЕРМАЛЬНЫЕ ВОДЫ — см. *Термы*.

ТЕРМОКАРСТ (мерзлотный, полярный карст) — явление неравномерного проседания или провала почвы и подстилающих ее горных пород в результате вытаивания из них подземного льда.

ТЕРМОМЕТР ГЛУБИННЫЙ — термометр для измерения температуры почвы на некоторой глубине от поверхности. Используется главным образом в метеорологии и при изучении зоны аэрации. Существуют Т. г. двух видов: термометры, устанавливаемые на теплое время года в почву на глубинах от 5 до 20 *см* таким образом, что над поверхностью почвы остается только часть термометра со шкалой, и термометры глубинные, вытяжные, опускаемые внутрь погруженных в землю эбонитовых или пластмассовых трубок на глубину от 20 до 320 *см*.

ТЕРМОМЕТР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ — термометр, основанный на принципе возрастания электрического сопротивления металлов с повышением их температуры. Приемная часть термометра опускается в скважину на специальном кабеле, изоляция которого не подвергается разъеданию нефтью или соляным раствором. Точность отсчета температуры может быть доведена до 0,001° С. Широко применяется при геотермических и вообще температурных измерениях в скважине.

ТЕРМЫ (источники тепла) — в бальнеологии — термальные источники, температура воды которых больше 20° С или, по другим определениям, больше средней годовой температуры воздуха данной местности. Абсолютные термы имеют температуру более 37° С. По О. К. Ланге, воды с температурой от 20 до 36° С — субтермальные, от 36 до 42° С — термальные, свыше 42° С — гипертермальные.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОДЫ — воды, по качеству пригодные для различных производств в промышленности, а также для питания паровых котлов.

ТЕХНОГЕНЕЗ — совокупность геохимических и минералогических процессов, вызванных технической деятельностью человека. Процессы Т. играют большую роль в геохимии, нарушая естественный ход геохимических процессов. Особенно возросло значение Т. со времени, когда человек научился управлять процессами расщепления атома.

ТЕХНИЧЕСКАЯ АТМОСФЕРА — единица измерения давления, равная 1 *кГ/см*^{2}. Т. а. соответствует давлению ртутного столба высотой 735,6 *мм* (при плотности ртути 13,595 *г/см*^{3}; обозначается АТ). (См. *Новая атмосфера*).

ТЕХНОСФЕРА — зона земной коры, в пределах которой проявляется инженерная деятельность человека.

ТЕЧЕНИЕ ПОЧВЫ — см. *Солифлюкция*.

ТИКСОТРОПНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В ГЛИНИСТЫХ ГРУНТАХ — способность тонкодисперсных грунтов под влиянием механического воздействия, например встряхивания или размешивания, при определенных условиях разжижаться и переходить из гелеобразного состояния в золи или суспензии (см.). Кроме чисто механического воздействия те же явления можно вызывать, например, ультразвуковыми волнами, электрическим током и т. п. После прекращения действия причины, вызвавшей тиксотропное превращение, грунт вновь переходит из золя в гель.

ТИПЫ БОЛОТ — наиболее крупная классификационная единица, отражающая комплекс самых существенных признаков болот.

Различают три основных типа болот:

1) низинные болота (эвтрофные), в питании которых, помимо атмосферных осадков, участвуют поверхностные и грунтовые воды. На низинных болотах произрастает требовательная к условиям минерального питания (эвтрофная) растительность;

2) верховые болота (олиготрофные) — часто атмосферного питания. На этих болотах произрастает нетребовательная к условиям минерального питания (олиготрофная) растительность. Верховые болота часто имеют выпуклую поверхность;

3) переходные болота (лизотрофные) с лизотрофной растительностью.

По положению болот различают: пойменные болота, долинные, склоновые, водораздельные и притеррасовые. По произрастающей растительности различают болота: лесные, травяные и моховые.

ТОЛКАЮЩИЕ (детрузивные) ОПОЛЗНИ — оползни, движение которых начинается с отделения массы породы в верхней части склона в силу какой-либо причины (например, образования трещин). Отделившаяся масса начинает давить на нижележащие по склону породы, которые выпираются и образуют у подножия вал. (См. *Оползни*).

ТОРПЕДИРОВАНИЕ СКВАЖИН — способ повышения действием взрыва притока жидкости или газа к забою скважины, пробуренной в твердых породах. На забой скважины опускается и там взрывается специальный снаряд (торпеда); в результате взрыва в призабойной зоне в горных породах образуются трещины, по которым жидкость (нефть, вода) или газ интенсивно притекают к забою.

ТОРФЯНЫЕ ВОДЫ — воды торфяных болот, обычно темно-коричневые, богатые гуминовыми кислотами. Вытекая из торфяников, Т. в. образуют так называемые «черные речки» («чернявки»).

ТОЧКА РОСЫ — температура, до которой надо охладить воздух при неизменном давлении для того, чтобы пар, находящийся в воздухе, достиг насыщения; одна из характеристик влажности воздуха. При охлаждении воздуха ниже Т. р. происходит конденсация водяного пара.

ТРАВЕРТИН — пятечные скопления углекислого кальция ($CaCO_3$) пористого или пористого сложения, отлагаемые углекислыми источниками.

ТРАНСЛЯЦИОННОЕ (скачкообразное) ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЧАСТИЦ ЖИДКОСТИ — процесс миграции и накопления любых ионов, связанных с обменом ближайших к этим ионам молекул воды. Чем больше количество воды препятствует перемещению иона, тем он менее подвижен и, следовательно, тем больше возможность его концентрации в данном месте. И, наоборот, чем меньше препятствий для выхода иона из его ближайшего окружения, тем меньше вероятность его накопления в данном месте.

ТРАНСПИРАЦИЯ — количество воды, испаряющейся в процессе жизнедеятельности растений через их устьичные щели. Интенсивность Т. определяется не только чисто физическими, но и физиологическими факторами. (Синоним перекомендуемый: «Продуктивное испарение»).

ТРАНШЕЯ — открытая горная выработка, имеющая трапецеидальное поперечное сечение и относительно большую длину. Боковые поверхности Т. называются бортами, а дно — подошвой. При открытых горных работах различают капитальные, разрезные и специальные Т. Капитальные Т. обеспечивают вскрытие месторождения, разрезные Т. являются продолжением капитальных на каждом уступе; они создают первоначальный фронт работ уступа. К специальным Т. относятся водоотводные и вспомогательные Т., обеспечивающие связь с поверхностью.

ТРЕЩИННЫЕ ВОДЫ — подземные воды, приуроченные к трещиноватым скальным породам как изверженным, так и осадочным (песчаникам, кварцитам, известнякам, туфам и т. п.). Эти воды перемещаются по системе сопряженных трещин — узких щелей различных размеров, образовавшихся в горных породах под воздействием тектонических, климатических, геоморфологических и других факторов.

ТРЕЩИННО-КАРСТОВЫЕ ВОДЫ — подземные воды в трещиноватых и закарстованных горных породах. Для них характерно турбулентное движение.

ТРЕЩИННО-ПОРОВЫЕ ВОДЫ — подземные воды в пористых горных породах, разбитых сетью сообщающихся между собой и с порами трещин.

ТРЕЩИНОВАТОСТЬ ПОРОД — совокупность трещин в горных породах разного происхождения и разных размеров, обычно сообщающихся между собой. Трещиноватость количественно выражается отношением объема трещин образца данной породы к общему объему образца.

По происхождению различают трещины: тектонические, отдельности, выветривания, усыхания, напластования, гравитационные, морозобойные и др.

ТРЕЩИНЫ БОРТОВОГО ОТПОРА — трещины, образующиеся на высоких берегах глубоких речных долин параллельно берегам вследствие резкого перепада геостатического давления.

ТРИХОГИДРОФИТЫ — по Бейдеману, 1950 г., экологическая группа растений, водное питание которых осуществляется преимущественно за счет грунтовых вод. Корневая система Т. достигает капиллярной каймы грунтовых вод. Сообщества Т. могут служить в определенных условиях индикаторами грунтовых вод. Наиболее распространенными Т. в пустынях и полупустынях Советского Союза являются: чагыр (Artemisia arenaria), черный саксаул (Holoxylon aphyllum), адраспан (Peganum harmala).

ТРОНА — минерал химического состава $Na_3H(CO_3)_2 \cdot 2H_2O$. Т. очень редкий минерал, встречается в отложениях содовых озер вместе с содой.

ТУЗЛУК (тюрк.) — название ряда соляных озер в Казахстане, Западной Сибири, Заволжье. От этого слова происходит название Тузлучного озера.

ТУНДРОВЫЕ ВОДЫ — по В. С. Ильину, подземные воды тундры и севера, залегающие близко к поверхности. Для Т. в. характерны незначительная минерализация и большое содержание органических веществ.

ТУРБУЛЕНТНОЕ ТЕЧЕНИЕ (циклоническое движение жидкости) — течение жидкости (или газа), при котором происходит интенсивное перемещение частиц (весьма малых объемов среды), движущихся по самым беспорядочным траекториям.

ТЯЖЕЛАЯ ВОДА — окись дейтерия — химическое соединение тяжелого изотопа водорода (дейтерия) с кислородом. В обычной воде Т. в. присутствует в количестве 0,02%. Чистая 100%-ная тяжелая вода состава D_2O^{16} имеет плотность 1,1056 (20° С), температуру кипения +101,42° С, температуру плавления +3,82° С и температуру наибольшей плотности +11,6° С. Т. в. по физико-химическим свойствам резко отличается от обыкновенной воды. Она замедляет все химические процессы и убийственна для жизнедеятельности организмов; используется в атомных реакторах в качестве замедлителя нейтронов.

У

УГЛЕВОДОРОДНЫЕ ГАЗЫ — газы, в состав которых входят первичные гомологи жирного ряда (предельные углеводороды) — метан, этан, пропан и бутан, а также первичные гомологи непредельного ряда с двойными и тройными связями (этилен, ацетилен и их гомологи).

УГЛЕКИСЛОТНОЕ И СЕРНОКИСЛОТНОЕ ВЫВЕТРИВАНИЕ — процесс химического выветривания, в результате которого

образуются водорастворимые соединения. Углекислотное выветривание происходит под влиянием углекислоты и воды, например, по следующей схеме:

$$Na_2Al_2Si_6O_{16} + CO_2 + 2H_2O = Na_2CO_3 + H_2Al_2Si_2O_8 \cdot H_2O + 4SiO_2;$$

$$Na_2CO_3 \longrightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}.$$

Сернокислотное выветривание происходит под влиянием кислорода и воды, например, по следующей схеме:

$$2FeS_2 + 7O_2 + 2H_2O = 2FeSO_4 + 2H_2SO_4;$$

$$FeSO_4 \longrightarrow Fe^{2+} + SO_4^{2-}.$$

$$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}.$$

Благодаря образованию таких продуктов, как серная кислота, сернокислотное выветривание может развиваться и дальше без участия кислорода, как это видно из следующей схемы:

$$1.\ PbS + H_2SO_4 = PbSO_4 + H_2S.$$

$$2.\ Na_2Al_2Si_6O_{16} + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2Al_2Si_2O_8 + 4SiO_2;$$

$Na_2SO_4 \longrightarrow 2Na^+ + SO_4^{2-}$; SiO_2 — коллоидный раствор в водах.

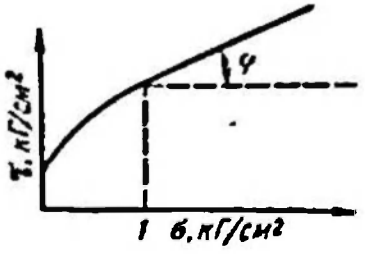


Рис. 13. График зависимости сдвигающего усилия (τ) от вертикальной нагрузки (б)

Углекислотное выветривание может осуществляться во всех подземных водах вне зависимости от глубины их залегания, так как во всех подземных водах содержится то или иное количество углекислоты. Глубина сернокислотного выветривания определяется глубиной проникновения кислорода и продуктов сернокислотного выветривания. В благоприятных условиях эта глубина (промытые и проточные структуры) может достигать 600—1000 *м*.

УГЛЕКИСЛЫЕ ВОДЫ — воды, содержащие в растворе свободный углекислый газ (CO_2) в количестве не менее 0,25 *г/л*. Типичные У. в. содержат CO_2 более 0,750 *г/л*.

УГЛЕКИСЛЫЕ ФУМАРОЛЫ (мофетты) — низкотемпературные (не выше 100° С) фумаролы, выделяющие главным образом углекислый газ и пары воды.

УГЛОВЫЕ (стыковые) ВОДЫ (воды углов пор, по Цункеру; пендулярные воды, по Ферисмонсу) — воды, образующие кольцо вокруг точки соприкосновения двух частиц породы, находящиеся в углах пор и ограниченные водной поверхностью, подобной мениску в капиллярных трубках. От funikулярных вод отличаются тем, что водяные кольца разобщены.

УГОЛ ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ — угол наклона прямолинейной части диаграммы сдвига грунта к оси нормальных давлений (рис. 13). При давлении более 1 *кГ/см²* У. в. т. грунтов — практи-

чески величина постоянная. У. п. т. является показателем сил трения в грунте, возникающих при явлениях сдвига и оказывающих сопротивление сдвигу.

УГОЛ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА — угол, при котором неукрепленный откос песчаного грунта еще сохраняет равновесие, или угол, под которым располагается свободно насыпаемый песок. У. е. о. определяется в воздушносухом состоянии и под водой.

УДЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА — отношение веса водяного пара к весу влажного воздуха в том же объеме. Удельная влажность обычно измеряется количеством граммов водяного пара, содержащегося в 1 *кг* влажного воздуха.

УДЕЛЬНАЯ ВОДООТДАЧА — отношение объема гравитационной воды, свободно вытекающей из горной породы, к объему породы.

УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ЧАСТИЦ — суммарная поверхность частиц в единице объема горной породы.

УДЕЛЬНАЯ ПОРИСТОСТЬ ПОРОД — отношение объема пор породы к объему скелета.

УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ — теплоемкость 1 *г* вещества.

УДЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ПОРОД — величина, обратная удельному электрическому сопротивлению пород (см.).

УДЕЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ ПОТОКА (полный напор в потоке) — энергия медленно изменяющегося потока жидкости в данном живом сечении потока, отнесенная к единице весового расхода:

$$E = Z + \frac{P}{\gamma} + \alpha\frac{V_{ср}^2}{2g},$$

где Z — ордината рассматриваемой точки от горизонтальной плоскости сравнения; $\frac{P}{\gamma}$ — напорная высота; $\alpha\frac{V^2}{2g}$ — удельная кинетическая энергия в рассматриваемом сечении.

УДЕЛЬНОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ ВОДЫ БУРОВОЙ СКВАЖИНОЙ — расход воды, нагнетаемой в скважину, выраженный в *л/мин*, отнесенный к 1 *м* напора и 1 *м* длины испытуемого интервала горных пород, пересеченных скважиной.

УДЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОРОД — сопротивление электрическому току 1 $м^3$ (или 1 $см^3$) породы или руды. У. э. с. выражается в омах на метр (или сантиметр). Величина обратная. У. э. с. характеризует электропроводность пород и руд. Горные породы обладают поной проводимостью, зависящей главным образом от характера и степени минерализации вод, заполняющих поры; некоторые сульфиды обладают электронной проводимостью. По У. э. с. породы и руды дифференцируются в очень широких пределах. Изверженные и метаморфические породы обычно имеют гораздо более высокие значения. У. э. с. осадочных пород более низкое. Большинство сульфидных руд, а также графит и антрацит имеют очень низкие У. э. с. (порядка долей ом).

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС — 1. Грунта (γ) — отношение веса абсолютно сухого грунта (G_s) к весу воды в объеме твердых частиц (V_s) : $\gamma = \frac{G_s}{V_s}$.

2. Природной воды — отношение веса природной воды к весу равного объема дистиллированной воды при той же температуре $(\frac{d_{l^\circ}}{t^\circ})$

или температуре 4°С ($\frac{d_t}{d_4}$); У. в. природной воды увеличивается с ростом ее минерализации и может достигать для некоторых рассолов 1,2—1,3.

УДЕЛЬНЫЙ ОБЪЕМ — объем, занимаемый единицей массы вещества. У. о. — величина обратная плотности, выражается в *см³/г*. В технике У. о. вещества выражается в *м³/кг* или *м³/т*.

УДЕЛЬНЫЙ ДЕБИТ СКВАЖИНЫ — отношение дебита скважины, выраженного в *л/сек*, к понижению уровня воды в скважине в *м*.

УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ПОДЗЕМНОГО ПОТОКА — расход потока подземных вод на единицу его ширины: $q = \frac{Q}{B}$, где q — удельный расход, Q — расход всего потока, B — ширина потока.

УКЛОН ПОВЕРХНОСТИ ПОТОКА ГРУНТОВЫХ ВОД (средний уклон) — отношение разности отметок свободной поверхности воды в двух точках рассматриваемого участка потока грунтовых вод, расположенных в направлении движения потока, к расстоянию между этими точками.

УПЛОТНЕННОСТЬ ГЛИНИСТЫХ ОТЛОЖЕНИЙ — уменьшение пористости глинистых отложений при изменении внешней нагрузки. В естественных условиях уплотнение происходит под действием веса отлагающихся выше осадков. По мере уплотнения прочность глинистых пород возрастает. Для выражения степени уплотненности глинистых пород В. А. Приклонским предложено выражение

$$K_d = \frac{e_l - e}{e_l - e_p},$$

где K_d — показатель степени уплотненности;

e — коэффициент пористости грунта естественной структуры;

e_l — то же, при переходе грунта из пластичного в текучее состояние;

e_p — то же, при переходе грунта из пластичного в полутвердое состояние.

Значения e_l и e_p легко получить из обычных весовых значений путем умножения их на соответствующий удельный вес породы:

$$e_l = W_l \cdot \gamma, \; e_p = W_p \cdot \gamma,$$

где W_l и W_p — весовые влажности, соответствующие значениям e_l и e_p.

Значения K_d при различных значениях e приведены в следующей таблице.

Значения приведенной пористости	Значение показателя уплотненности	Состояние породы
$e > e_l$	$K_d = 0$	Недоуплотненное (характерно для субаэральных отложений)
$e = e_l$	$K_d = 0$	Начальная степень уплотнения
$e_p < e < e_l$	$0 < K_d < 1$	Соответствует пластичному
$e = e_p$	$K_d = 1$	Переход в полутвердое
$e < e_p$	$K_d > 1$	Переуплотненное полутвердое

УПЛОТНЕНИЕ ГРУНТОВ — повышение плотности грунтов вследствие уменьшения объема пустот в них (уменьшение пористости). Уплотнение увеличивает объемный вес грунта, повышает сопротивление его сжатию и вдавливанию (повышает несущую способность), уменьшает возможность фильтрации воды через грунт, способность к влагопоглощению, осадке и т. п. У. г. обычно протекает как процесс вытекания из грунтов газообразной фазы (воздуха), вследствие чего происходит сближение твердых частиц, а грунт, состоящий из трех фаз — твердой, жидкой (воды) и газообразной, переходит в состояние, близкое к двухфазной системе — грунтовой массе. Максимальное уплотнение грунта содержит не более 5% воздуха. Наибольшее уплотнение достигается при оптимальной влажности грунта.

При строительстве дорог, аэродромов, гидротехнических сооружений У. г. проводится укаткой, трамбованием, виброуплотнением гидравлическим способом (намыв), а также сочетанием двух способов, например вибрированием с нагнетанием воды в грунт (гидровибрированием). В современном строительстве получает применение эффективный способ глубинного уплотнения слабых водонасыщенных грунтов оснований сооружений так называемыми грунтовыми сваями, а также взрывами в скважинах.

УПЛОТНЯЕМОСТЬ ПЕСКА — способность песка изменять расположение зерен при встряхивании, что влечет за собой уменьшение его пористости. Для характеристики способности песков к уплотнению можно пользоваться следующим выражением:

$$F = \frac{\varepsilon_{макс} - \varepsilon_{мин}}{\varepsilon_{мин}}$$

или, если приведенную пористость заменить пористостью

$$F = \frac{n_{макс} - n_{мин}}{n_{мин}(1 - n_{макс})},$$

где $\varepsilon_{макс}$, $\varepsilon_{мин}$ — коэффициенты пористости песка в самом рыхлом и самом плотном состояниях;

$n_{макс}$, $n_{мин}$ — пористость песка в самом рыхлом и самом плотном состояниях.

УПРУГАЯ ДЕФОРМАЦИЯ — деформация, исчезающая после прекращения действия вызвавших ее напряжений.

УПРУГИЕ ЗАПАСЫ НАПОРНЫХ ВОД — по В. Н. Щелкачеву, запасы подземных вод, высвобождающиеся 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.

УПРУГИЕ СВОЙСТВА ПОРОД — свойства, характеризуемые модулем предельного растяжения, поперечного сжатия и скоростью распространения упругих волн.

УПРУГИЙ РЕЖИМ — по В. Н. Щелкачеву, режим пласта, при котором на поведение пласта в процессе его разработки существенно сказывается упругость пласта и насыщающих его жидкостей — нефти и воды.

УПРУГОЕ СЖАТИЕ — упругая деформация, вызванная действием силы, нормальной к исследуемому сечению и стремящейся сблизить части тела, разделенные сечением.

УПРУГОЕМКОСТЬ ВОДОНОСНОГО ПЛАСТА (коэффициент упругоемкости) — величина, характеризующая изменение величины упругого запаса в пласте. Коэффициент упругоемкости (β_x) определяется по формуле

$$\beta_x = n \cdot \beta_ж + \beta_{пл},$$

где n — пористость водоносного пласта;

$\beta_ж$ — коэффициент объемной упругости жидкости;

$\beta_{пл}$ — коэффициент объемной упругости пласта.

Величина коэффициента β_x численно равна изменению упругого запаса жидкости в единице объема пласта при изменении пластового давления на 1 *ат*.

УРЕЗ ВОДЫ — линия пересечения водной поверхности реки (озера или любого искусственного водоема) с поверхностью суши.

УРОВЕНЬ ВОДЫ ДИНАМИЧЕСКИЙ — уровень воды в скважине при производстве из нее откачки.

УРОВЕНЬ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — превышение свободной, или пьезометрической, поверхности подземных вод в данной точке по отношению к любой плоскости сравнения (например, по отношению к уровню моря). Уровень может быть установившимся или неустановившимся.

УРОВНЕМЕР — прибор, показывающий положение уровня воды в скважине или другой горной выработке.

УСАДКА — уменьшение объема горной породы при высыхании и промерзании. Уменьшение объема глин при высыхании происходит только до определенной величины влажности, называемой пределом усадки. У. можно характеризовать: 1) уменьшением объема или длины высыхающего образца (объемная и линейная усадка) и 2) влажностью при пределе усадки. Влажность при пределе усадки перемятых, насыщенных водой образцов характеризует минимальную пористость глинистого образца, соответствующую максимальному значению его объемного веса. Наиболее пластичные и наиболее способные к набуханию глинистые породы дают наибольшую усадку.

УСАДКА ПРИ ПРОМЕРЗАНИИ — уменьшение объема грунтов горных пород при их промерзании.

УСАДОЧНЫЕ ТРЕЩИНЫ — трещины, возникающие в породе вследствие уменьшения объема (усадки), вызванной уменьшением влажности.

УСТАНОВИВШЕЕСЯ ДВИЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — движение, при котором поток сохраняет неизменными во времени все свои элементы: расход, направление, скорость, поперечное сечение и напорный градиент.

УСТРАНИМАЯ ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ — см. *Жесткость воды*.

УСТОЙЧИВОСТЬ ОТКОСОВ И СКЛОНОВ — способность откосов и склонов сохранять свои профили в течение длительного времени.

УСТЬЕ СКВАЖИНЫ — место пересечения скважиной земной поверхности.

Ф

ФАБРИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД (магазинирование подземных вод) — совокупность технических мероприятий наземных (снегозадержание, водоотводящие канавы, взрыхление покрывных отложений и др.) и подземных (плотины, поглощающие колодцы и др.), направленных к сбору поверхностных и атмосферных осадков и отводу их в толщу литосферы (в водопроницаемые горные породы).

ФАКТОРЫ ОПОЛЗАНИЯ — все природные условия образования оползней. Термин излишний.

ФАЦИЯ — горная порода (слой, пласт или часть слоя пласта), занимающая определенное место в геологическом разрезе. Она находится в закономерном сочетании и связях с другими породами геологического разреза и отличается на всем своем протяжении одинаковым литологическим составом и одинаковой флорой и фауной. Ф. — это однородный и одновозрастный литологический элемент, представляющий низшую элементарную единицу в таксономической системе формаций (см.).

ФИЗИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ — процессы, вызывающие изменение земной поверхности под влиянием физических и физико-химических факторов.

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГОРНЫХ ПОРОД — водные свойства горных пород, заключающиеся главным образом в их влагоемкости, водопроницаемости, капиллярных явлениях и растворимости.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ — свойство почвы содержать в составе почвенных коллоидов поглощенные катионы, способные при известных условиях обмениваться на другие катионы, поступившие в почвенный раствор.

ФИЗИЧЕСКАЯ ПОГЛОТИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВ — процесс молекулярной адсорбции растворенных веществ на поверхности мелкодисперсных частиц. При этом происходит уменьшение концентрации раствора данного компонента.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД — свойства, характеризующие качество воды, определяемое при помощи простейших физических приборов или органолептически. К Ф. с. п. в. обычно относят температуру, прозрачность, мутность, цвет, запах и вкус.

ФИЗИЧЕСКОЕ ВЫВЕТРИВАНИЕ — распадение горной породы на обломки большей и меньшей величины без изменения ее химического состава под влиянием: а) колебания температуры, что вызывает неравномерное изменение объема различных минералов, составляющих породу, и появление в ней трещин; б) замерзания и оттаивания воды в трещинах породы; в) растрескивания породы под воздействием корней растений. Различают инсоляционное выветривание, при котором наибольшее значение имеет не столько абсолютная величина колебаний температуры, сколько их быстрота, и морозное выветривание, при котором происходят частые колебания температуры около точки замерзания воды. По характеру распада породы выделяют гранулярное, или минеральное, выветривание, когда порода распадается на составляющие ее минералы, и глыбовое, когда порода распадается на обломки, состоящие из

ряда минералов материнской породы и сохраняющие ее структурные особенности.

ФИЗИЧЕСКОЕ ИСПАРЕНИЕ — все виды испарения с естественной поверхности, обусловленные действием чисто физических, а не физиологических процессов, т. е. испарение с открытой водной поверхности водоемов на суше, с поверхности воды под покровом водной растительности или с почвы под растительным покровом. Термин применяется, когда при рассмотрении испарения с поверхности, имеющей растительный покров, хотят исключить транспирацию и выделить часть, обусловленную только физическими процессами.

В агрономической литературе иногда под Ф. и. понимается испарение только с почвы под растительным покровом.

ФИКТИВНАЯ СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — см. *Скорость фильтрации*.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ВОДЫ — подземные воды, просачивающиеся в мелкопористые горные породы путем фильтрации, в отличие от флюационных подземных вод, которые вливаются в горные породы по зияющим трещинам и пустотам.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ПОТЕРИ ИЗ ВОДОХРАНИЛИЩА — по Н. Н. Биндеману, разность между величиной подземного питания реки до устройства водохранилища и после.

ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ — по Д. С. Коржинскому, отставание растворенного вещества от раствора при просачивании через полупроницаемые горные породы. С Ф. э. может быть связано: дифференциальное отложение компонентов при просачивании через тонкопористые породы, отложение минералов в зальбандах жил (открытых трещинах) вследствие просачивания раствора в боковые породы, а также растворенного вещества при фильтрации раствора через грубопористые породы с положительным градиентом. Ф. э. имеет значение для объяснения происхождения метаморфизованных пород и некоторых рудных месторождений.

ФИЛЬТРАЦИЯ — движение жидкости в пористой среде под действием гравитационных сил.

ФИЛЬТРОВЫЕ СЕТКИ — прочные плетеные (иногда штампованные) сетки, служащие фильтрующим покрытием в фильтрах трубчатых колодцев. Назначение Ф. с. — задерживать частицы водоносной породы при поступлении воды в колодец. Ф. с. изготовляют из луженой меди, латуни, фосфористой бронзы, нержавеющей стали и других материалов. С целью замены металлических Ф. с. менее дефицитными антикоррозийными начато производство Ф. с. из пластических масс и стеклянного волокна.

ФИЛЬТРЫ СКВАЖИН — особые устройства, предназначенные для закрепления стенок водоприемной части скважины в рыхлых водоносных породах. Ф. с. предохраняют стенки водоприемной части скважин от обрушения, не пропускают частиц водоносной породы внутрь скважины, но в то же время свободно пропускают в нее воду. Ф. с. помещаются в нижней, водоприемной части эксплуатационной колонны труб и состоят из трех основных частей: рабочей части, отстойника и надфильтровой трубы.

ФЛУОРЕСЦЕИН — органическое соединение, краситель; характеризуется желто-зеленым свечением (флуоресценцией) в щелочных растворах. В гидрогеологии применяется как индикатор

при определении скорости и направления движения подземных вод.

ФЛУОРЕСЦЕНЦИЯ — один из видов люминесценции, при котором возбуждение молекул вещества и вызываемое вследствие этого свечение происходит под воздействием поглощения лучистой энергии. С этой целью испытуемое вещество обычно облучают ультрафиолетовым светом. В отличие от фосфоресценции возбужденное свечение при флуоресценции продолжается недолго (доли секунды) после прекращения освещения.

ФЛЮИДОПОРНЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ — воды, проникающие в горные породы по крупным зияющим трещинам и пустотам путем вливания, в отличие от фильтрационных, которые фильтруются через мелкопористые породы.

ФЛЮИДЫ (лат., жидкость) — в нефтепромысловой геологии — вода, нефть, газ.

ФОНОВЫЕ ВОДЫ — региональные распространенные в районах рудных месторождений воды, химический состав которых не подвергается воздействию рудных тел и первичных и вторичных потоков рассеяния месторождений.

ФОНОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (величины) — содержания компонентов химического состава, pH и Eh, типичные для фоновых вод.

ФОНТАНИРУЮЩИЕ СКВАЖИНЫ — самоизливающие скважины. (Приблизительный синоним).

ФОНТАННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ — в нефтяной гидрогеологии — способ эксплуатации (нефтяных) пластов, при котором нефть изливается из скважины на поверхность за счет пластовой энергии, восполняемой извне путем поддержания в залежи пластового давления нагнетанием воды за контур нефтеносности или газа в газовую шапку.

ФОРМА КОНСИСТЕНЦИИ ГРУНТА — по В. А. Приклонскому, степень подвижности частиц, слагающих грунт, определяемая наличием и характером коллоидных и водных связей между ними. Ф. к. г. определяет текучесть грунта.

ФОРМАЦИЯ — 1. В геологии — полифациальный комплекс (сочетания, сообщества) горных пород, парагенетически обособляемый в различных тектонических зонах земной коры в отдельные периоды ее эволюционного развития под влиянием одинаково направленных тектонических и климатических факторов. 2. В инженерной геологии (по И. В. Попову) — классификационное подразделение, объединяющее инженерно-геологические группы пород (см.) и геолого-генетические комплексы (см.) и характеризующее основные особенности их химико-минерального состава, структуры и текстуры.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗОН МЕРЗЛЫХ ПОРОД, ГРУНТОВ (криолитозон) — возникновение, увеличение мощности, понижение температуры, расширение площади и уменьшение прерывистости мерзлых толщ.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ДАННОГО БАССЕЙНА — по Б. Личкову, совокупность природных процессов, которые привели к созданию вод как динамических скоплений внутри земной коры со всеми характерными их признаками, т. е. определенными количественными показателями, типичным химическим и газовым составом, определенными температурами и скоростями движения.

Эти процессы протекают длительное время, охватывающее целые эпохи и даже периоды, поскольку они связаны с историей осадкообразования и историей развития геологических структур.

ФОРМУЛА КУРЛОВА — прием наглядного изображения химического состава природной воды. В этой формуле, выражаемой в виде псевдодроби, в числителе пишут в процент-эквивалентах в убывающем порядке анионы, а в знаменателе в таком же порядке катионы. Ионы, присутствующие в количествах менее 10% *экв* (из расчета суммы анионов и суммы катионов по 100% *экв* каждая) в формулу не вносят. К символу иона приписывают его содержание в процент-эквивалентах (в целых числах). Впереди дроби сокращенно указывают величину минерализации (M) в *г/л* (с точностью до одного десятичного знака) и компоненты (в том числе газы), если они придают воде специфические свойства (CO_2, H_2S, Br^-, J^-, радиоактивность и др.), а сзади дроби — температуру и дебит воды в $м^3$/*сутки*. Например:

$$CO_2\ 1{,}0H_2S\ 0{,}01\ M\ 3{,}0\ \frac{Cl\,40\ HCO_3\,36\ SO_4\,22}{Na\,62\ Ca\,30}\ t\ 45\ D\ 5.$$

ФОРМЫ ВЫРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ — 1) в весовых количествах растворенных веществ в 1 *л* воды (иногда 1 *кг* воды); 2) в эквивалентных количествах растворенных веществ в том же объеме (или весе); 3) в процент-эквивалентах (% *экв*). В гидрогеологической практике принято весовые количества макрокомпонентов выражать в *мг/л*, а эквивалентные количества ионов — в *мг·экв* каждого иона в 1 *л* воды (*мг·экв/л*). Пересчет в *мг·экв* производят путем деления результатов анализа, выраженных в *мг/л*, на эквивалентный вес соответствующего иона (еще проще содержание ионов в *мг·экв/л* вычислять по специальным, изданным в СССР таблицам). Пересчет результатов анализа воды в процент-эквивалентную форму проводится для сопоставления химического состава природных вод различной минерализации и более ясного представления о соотношениях между ионами одной и той же воды. Для вычисления %*экв* принимают сумму *мг·экв* анионов (Σ А), содержащихся в 1 *л* воды, за 100% и вычисляют процент содержания каждого аниона в *мг·экв* по отношению к этой сумме. Аналогично поступают и с катионами, принимая сумму *мг·экв* катионов (Σ К) также за 100%. В прошлом употреблялся расчет, когда сумму *мг·экв* анионов и сумму *мг·экв* катионов принимали по 50% *экв* каждую. Некоторые гидрохимики предпочитают такой расчет и в настоящее время.

Сумма *мг·экв* всех катионов анализируемой пробы воды теоретически должна быть равна сумме *мг·экв* всех содержащихся в той же пробе анионов. Практически в полном анализе, когда все ионы определены аналитически, точного совпадения цифр ввиду погрешностей анализа не бывает. Для массовых гидрохимических анализов допустимая погрешность анализа (X), рассчитанная по формуле

$$X = \frac{\sum А - \sum К}{\sum А + \sum К} \cdot 100,$$

(где ΣA и ΣK соответственно суммы *мг·экв* анионов и катионов), не должна превышать для вод с содержанием ΣA более 15 *мг·экв/л* ± 2% относительных (для вод с меньшей минерализацией допустимая погрешность увеличивается).

Результат анализа ионов, выраженный в различных формах

Катионы	Содержание			Анионы	Содержание		
	мг/л	*мг·экв/л*	% *экв*		*мг/л*	*мг·экв/л*	% *экв*
Na^+	78	3,39	34	Cl^-	125	3,53	36
K^+	9	0,23	2	SO_4^{2-}	83	1,73	17
Ca^{2+}	89	4,44	44	NO_3^-	5	0,08	1
Mg^{2+}	24	1,97	20	HCO_3^-	276	4,52	46
Итого		10,03	100	Итого		9,86	100

В указанной форме выражают также результаты определений тех микрокомпонентов, наличие ионной структуры которых установлено (например, Fe^{2+}, Br^-, J^-, NO_2^-, NH_4^+ и др.). Что касается микрокомпонентов, форма нахождения которых в природных водах не ясна, то их выражают только в виде весовой формы в расчете на чистый элемент (Cu, Zn, Pb, Hg, Mo и др.). Ввиду крайне незначительного их содержания в водах обычно применяют весовые единицы — микрограмм на литр (*мкг/л*).

В бальнеологической практике еще употребляется вместо ионной атомная форма выражения анализа для некоторых компонентов. Например, NO_3^-, NO_2^- и NH_4^+ выражаются в виде *N*. Применение такой формы оправдывает себя при изучении общего баланса основного атома во взаимопереходящих ионах ($NH_4^+ \rightleftarrows NO_2^- \rightleftarrows NO_3^-$).

Еще сравнительно недавно вместо ионной формы выражения анализа воды часто употреблялись солевая форма, выражающая анализ воды в виде гипотетических солей (NaCl, $Ca(HCO_3)_2$, $CaSO_4$ и т. п.), и окисно-ангидридная форма, при которой результаты анализа выражались по аналогии с результатами анализа руд и минералов (Na_2O, CaO, SO_3, N_2O_5 и т. п.). В настоящее время эти формы, как не соответствующие истинному состоянию компонентов, содержащихся в природных водах, не употребляются.

ФРАКЦИЯ ГРУНТА — группа зерен рыхлой породы, характеризуемая определенной амплитудой крупности.

ФРЕАТИЧЕСКИЕ ВОДЫ — колодезные воды. Термин «фреатические воды» предложен А. Добре в 1887 г. В гидрогеологии он употребляется часто, но в разных значениях, чаще всего как синоним термина «грунтовые воды». О. Мейнцер рекомендует этот термин в качестве международного. О. К. Ланге называет Ф. в. все капельно-жидкие подземные воды независимо от того, грунтовые они или межпластовые, безнапорные или напорные, которые могут быть использованными колодцами. Термин «фреатические воды» следует употреблять в значении, предложенном О. К. Ланге.

ФРЕАТОФИТЫ — по О. Мейнцеру, экологическая группа растений, водное питание которых осуществляется за счет грунтовых вод. Корневая система Ф. достигает уровня грунтовых вод. Сообщества Ф. могут служить надежными и достоверными индикаторами грунтовых вод, особенно в пустынных областях. Для пустынных и полупустынных зон Советского Союза выявлено свыше 40 растений из экологической группы Ф. Наиболее распространенными являются чий — *Lasiagrostis splendens*, солодка — *Glycyrrhiza glabra*, лох — *Eleagnus angustifolia*, тамарикс — *Tamarix hispida*, саксаул — *Haloxemun strobilaceum*, верблюжья колючка — (*gmanak*) *Alhagi pseudalhagi*, чингиль — *Halimodendron holodendron*.

Ритм развития Ф. не зависит от сезонности выпадения атмосферных осадков, благодаря чему они всегда выделяются темно- или яркозеленым цветом на местности и имеют специфическое аэрофотоизображение. Ф. характеризуется высокой интенсивностью транспирации и, следовательно, оказывают существенное влияние на режим и засоление грунтовых вод.

ФРОНТ ВПИТЫВАНИЯ — фактическая граница проникновения воды, поступающей с поверхности в грунт.

ФРОНТ СМАЧИВАНИЯ — граница, до которой произошло лишь перемещение начальной влажности благодаря выталкивающему действию движущейся сверху воды.

ФУМАРОЛЫ — выходы горячего вулканического газа в виде струек и спокойно парящих масс из трещин на поверхности вулкана или недавно образовавшихся лавовых потоков и покровов. В зависимости от местоположения и источника питания Ф. подразделяются на первичные (постоянные) и вторичные (временные). Первичные Ф. связаны с жерлом действующего вулкана и располагаются на дне и внутренних стенках кратера, а также на внешнем склоне, но обычно недалеко от кратера. Вторичные Ф. наблюдаются только на поверхности лавовых потоков. К вторичным относятся также Ф., образующиеся на мощном покрове только что отложенного рыхлого вулканического материала.

Деятельность фумарол сопровождается выделением из жерла побочных кратеров и многочисленных трещин водяного пара и различных газов. Среди последних преобладают H_2S, SO_2, CO_2, CO, H, O_2, N_2, Ar, Cl, F. Температура газов высокая (до 700° С). Во всех струях преобладают пары воды, которые составляют 60—99,9% общего объема выделений. В вулканических районах выделение паров и газов достигает иногда грандиозных размеров. Так, в долине «Десяти тысяч дымов» на Аляске вырываются в воздух миллионы кубических метров паров и газовых струй, доставляющих на поверхность 23 млн. *л/сек* пара при температуре 600° С. Вместе с парами воды здесь выходит в воздух в течение года 1250 тыс. *т* HCl и 200 тыс. *т* HF. По химическим особенностям среди фумарольных терм выделяются воды трех типов: кислотно-сульфатные, кислотно-сульфатно-хлоридные или хлоридно-сульфатные и щелочно-хлоридно-натриевые.

ФУНИКУЛЯРНАЯ ВОДА — по Фернсмопсу — капиллярная вода, удерживаемая в местах соприкосновения отдельных зерен в горной породе силами поверхностного натяжения. Противопоставляется пендулярной воде, отдельные водяные кольца которой вокруг точек соприкосновения частиц породы не сливаются и разобщены

одна от другой. Колосов Ф. в. называет питочными водами. А. Ф. Лебедев отрицает существование Ф. в. в природе, кроме небольших блоков пород.

Х

ХАКИ (каки) — мелкие бессточные водоемы с соленой водой и грязями. Местное название в Прикаспийской низменности.

ХАУЗ (бассейн) — в Средней Азии — искусственный водоем для хранения запаса воды на период прекращения подачи воды по каналам. Х. бывают проточного и ковшового типа, земляные, каменные, кирпичные, бетонные и железобетонные. Х. проточного типа устраиваются при каналах с небольшой мутностью воды; они работают по принципу действующего отстойника. Х. ковшового типа строят непосредственно у канала, они работают как периодически действующие отстойники. Полезная емкость и число Х. зависят от размера водопотребления (населенного пункта, полевого стана, животноводческой фермы) и от максимального периода закрытия канала.

ХЕМОСОРБЦИЯ — см. *Сорбция*.

ХИМИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОРОД — свойство пород повышать pH вод, на которое они оказывают влияние. С. С. Смирнов по химической активности подразделяет минералы на следующие группы: активные, полуактивные и неактивные. П. А. Удодов, И. П. Опуфриенок и П. В. Кристаллов выделяют следующие классы пород: I — антиактивные, II — нейтральные, III — весьма слабоактивные, IV — повышенно активные, V — сильно активные. Химическая активность пород является одним из факторов, определяющих карбонатность окружающей обстановки.

ХИМИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ВОД — см. *Классификация вод по химическому составу*.

ХИМИЧЕСКАЯ ОСАДОЧНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ — разделение находящихся в растворенном состоянии веществ путем последовательного выпадения из раствора отдельных частей. Последовательность выпадения из раствора определяется степенью растворимости того или иного соединения и общими физико-химическими условиями (концентрацией, температурой, давлением). В последнее время существенное значение придают величине pH и окислительно-восстановительному потенциалу среды. Выпадение растворенных в воде веществ, по Л. В. Пустовалову, идет в следующем порядке: окислы, силикаты, карбонаты, сернокислые и галоидные соли. По мнению Н. В. Страхова и некоторых других авторов, схема Х. о. д., предложенная Л. В. Пустоваловым, уже не может считаться удовлетворительной, поскольку она не учитывала различий типов бассейнов, их соленосности, климатических условий и пр.

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ — определение химического состава растворенных в воде веществ. Из многочисленных видов Х. а. в., обусловливаемых теми или иными целями исследований, при геологических работах выделяют о б щ и й х и м и ч е с к и й а н а л и з в о д ы, дающий наиболее общую характеристику

химического состава подземных вод: физических свойств, pH, количественного содержания наиболее распространенных газов (CO_2, H_2S, O_2), макрокомпонентов химического состава (см.) и приближенной характеристики общего содержания растворенных органических веществ (окисляемость).

Общий химический анализ воды условно разделяют на три типа: **полный**, **сокращенный** и **полевой**. Первые два типа анализа выполняются, как правило, в стационарных лабораториях наиболее точными и совершенными методами. Разница между ними состоит в том, что в полном анализе определение ионов натрия и калия выполняют экспериментально. Это позволяет контролировать качество анализа по суммам эквивалентных содержаний катионов и анионов. В сокращенном анализе сумма содержания ионов натрия и калия вычисляется по разности между суммой *мг-экв* анионов и общей жесткостью (в железистых водах к общей жесткости добавляется железо), что исключает контроль качества анализа по указанному принципу.

Полевой анализ выполняется в полевой обстановке при помощи полевых гидрохимических лабораторий (см.). В этих случаях для определения ряда компонентов приходится пользоваться менее точными методами. Кроме того, в полевом анализе иногда опускают определение некоторых компонентов (нитрат-ион, окисляемость и. др.). При отмеченных недостатках полевого анализа все же необходимо помнить, что для многих компонентов химического состава подземных вод анализ, выполненный менее точными методами, но непосредственно у водопункта или сразу после отбора пробы, может дать более правильные результаты, чем выполненный очень точными методами, но спустя продолжительное время после отбора пробы. Причиной этого является изменение химического состава подземной (природной) воды при хранении пробы (процессы окисления и восстановления, деятельность бактерий и т. п.). Особенно недопустимо определение через большие сроки так называемых неустойчивых компонентов (газы, pH, Fe^{2+}, Fe^{3+}, азотсодержащие компоненты, иногда HCO_3^- и некоторые другие).

ХИМИЧЕСКИ СВЯЗАННАЯ ВОДА — вода, содержащаяся в кристаллической решетке минералов. В. И. Вернадский различает химически связанные воды следующих видов:

1) конституционную, наиболее прочно связанную с кристаллической решеткой минерала и выделяющуюся скачкообразно лишь при очень высоких и притом вполне определенных для каждого минерала температурах (несколько сот градусов); выделяется в количествах, строго определенных для каждого минерала;

2) кристаллизационную, менее прочно связанную с кристаллической решеткой минерала и выделяющуюся скачкообразно при более низких, также вполне определенных для каждого минерала температурах;

3) цеолитную, связанную с минералом наименее прочно и выделяющуюся непрерывно по мере нагревания минерала при более низких и неопределенных температурах; часть цеолитной воды выделяется при температуре 100° С.

ХИМИЧЕСКИЕ (хемогенные) **ОСАДКИ** — отложения, выпавшие из раствора в результате химических и биохимических реакций

при изменениях температуры воды. К Х. о. относятся различные соли (галит, калийные и др.), некоторые известняки и кремнистые породы, доломиты и т. п. Наиболее интенсивно процесс образования химических осадков происходит в замкнутых и полузамкнутых бассейнах, где растворы обладают высокой концентрацией.

ХИМИЧЕСКОЕ УКРЕПЛЕНИЕ ПОРОД — увеличение прочности пород при помощи химической обработки их.

ХИМИЧЕСКИЙ ТИП ПОДЗЕМНЫХ ВОД — соотношение по величине содержания анионов и катионов. В названии химического типа вод впереди ставится название ионов, имеющих большие содержания.

Названия анионов ставятся впереди названий катионов. В зависимости от степени детальности характеристики химического типа вод или необходимости выделить ту или иную особенность химического типа он может быть назван по одному аниону или по одному катиону, по двум анионам, по двум катионам или, наконец, по двум анионам и двум катионам. Так, например, воды, состав которых выражен формулой $\frac{SO_4 60\ HCO_3 35\ Cl 5}{Ca 38\ Na 32\ Mg 30}$, могут быть названы сульфатными или кальциевыми водами; сульфатно-гидрокарбонатными; кальциево-натриевыми; сульфатно-кальциевыми или сульфатно- гидрокарбонатно-кальциево-натриевыми.

В некоторых работах названия химического типа вод строятся иначе: большие по содержанию компоненты ставятся в конце. Часто в название химического типа вод включают только компоненты, входящие в формулу Курлова, т. е. имеющие более 10% *экв.*

ХИМИЧЕСКОЕ ВЫВЕТРИВАНИЕ — процесс разрушения горных пород под влиянием химического действия грунтовых вод, атмосферных агентов и пр.; сопровождается растворением, выщелачиванием и изменением химического состава пород. Например, полевые шпаты при химическом выветривании превращаются в глины.

ХЛОПУШКА («глухарь») — прибор для замера уровня воды в вертикальных горных выработках (скважинах, шурфах, колодцах). Представляет собой металлическую трубку длиной от 5 до 10 *см* и до 5 *см* в диаметре, на конце которой вделана втулка с крючком или кольцом, к которому привязывается шнур или бечева. При достижении Х. поверхности воды получается характерный глухой звук.

ХЛОРБРОМНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ — по А. П. Виноградову, отношение весовых концентраций ионов хлора к ионам брома в природных водах. Для подземных вод $\frac{Cl^-}{Br^-}$ коэффициент отражает степень промытости водовмещающих пород водами инфильтрационного происхождения. При этом подразумевается, что поровое пространство пород-коллекторов до полной регрессии моря было заполнено древними морскими водами, в которых отношение $\frac{Cl^-}{Br^-}$ равно или близко к 300 (по аналогии с водами современного океана). По мере проникновения в пласты инфильтрационных вод и разбавления ими первичных морских вод хлорбромный коэффициент возрастает, достигая 1000 и более.

ХЛОРИДНЫЕ ВОДЫ — природные воды, преобладающим анионом химического состава которых является хлор-ион.

ХЛОРКАЛЬЦИЕВЫЙ ТИП ВОД — по В. А. Сулину, природные воды, имеющие соотношения

$$\frac{r\,Na}{r\,Cl} < 1 \text{ и } \frac{r\,Cl - r\,Na}{r\,Mg} > 1.$$

Воды хлоркальциевого типа характерны для глубоких частей крупных депрессий (синеклиз, предгорных прогибов и т. п.) и для многих нефтяных месторождений.

ХЛОРМАГНИЕВЫЙ ТИП ВОД — по В. А. Сулину, природные воды, имеющие соотношения

$$\frac{r\,Na}{r\,Cl} < 1 \text{ и } \frac{r\,Cl - r\,Na}{r\,Mg} < 1.$$

Воды хлормагниевого типа отвечают морской обстановке существования и формирования вод.

ХЛОРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ — отношение количества солей, содержащихся в природной воде, к содержанию хлора.

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВЫЕ ВОДЫ — природные воды, используемые для питьевого и хозяйственного водоснабжения.

ХОЛОДНЫЕ ВОДЫ — воды с температурой от 4 до 20° С. См. *Классификация подземных вод по температуре.*

Ц

ЦВЕТ ВОДЫ — одно из физических свойств воды (см.). Чистые воды бесцветны. Некоторые примеси придают воде различную окраску. Особенно характерна для природных вод желтоватая (иногда интенсивно бурая) окраска. Она возникает большей частью от наличия в воде растворенных гуминовых веществ (например, в болотных водах). Иногда желтая окраска обусловливается коллоидной гидроокисью железа. Реже встречаются воды, обладающие иной окраской (зеленовато-голубую окраску придают воде большие количества солей закисного железа; голубая окраска, обусловленная солями меди, бывает иногда у кислых рудничных вод и т. п.). Количественно желто-бурую окраску определяют в градусах по платино-кобальтовой шкале.

ЦЕМЕНТАЦИЯ ГОРНЫХ ПОРОД — способ повышения монолитности и уменьшения водопроницаемости трещиноватых горных пород путем нагнетания в них через систему скважин цементного раствора.

ЦЕМЕНТАЦИЯ СКВАЖИН — способ предотвращения сообщения подземных вод различных водоносных горизонтов по затрубному пространству или через ствол скважины. Ц. с. производится путем нагнетания под большим напором в затрубное пространство специальных быстросхватывающих цементов.

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СКВАЖИНА — опытная скважина, из которой проводится откачка при наличии наблюдательных скважин (опытный куст скважин). В отличие от наблюдательных Ц. с. имеет обычно больший диаметр, оборудована насосом, фильтром, емкостью для замера количества откачиваемой воды, водоотводным устройством (трубопроводом, лотком) и т. п.

ЦЕОЛИТНАЯ (гидратная) **ВОДА** — часть кристаллизационной воды, которая может выделяться и вновь поглощаться без разрушения кристаллической решетки минерала. (См. *Вода в минералах*). Частично прямое удаление Ц. в. может быть осуществлено без нагревания в среде с малой упругостью водяных паров. При нагревании Ц. в. выделяется постепенно и в большом интервале температур без нарушения физической однородности вещественного состава, но с изменением всех физических свойств минерала (прозрачности, показателя преломления и т. п.). Выделение Ц. в. из минерала происходит с поглощением тепла, но так как оно идет в большом интервале температур, то соответствующий эндотермический эффект на кривых нагревания не типичен и не может служить диагностическим признаком для распознавания природы минералов. На кривых нагревания он обычно накладывается на соответствующие эффекты, связанные с выделением конституционной и кристаллизационной воды, сопровождающиеся разрушением кристаллической решетки. В химические анализы Ц. в. включается в обозначение H_2O.

ЦИРК ОБРУШЕНИЯ — полуциркообразная впадина в склоне, образованная в результате обвала.

ЦИРК ОПЛЫВАНИЯ — полуциркообразная впадина в склоне, образованная в результате сплава.

ЦИРК ОПОЛЗНЕВЫЙ — См. *Оползневый цирк*.

Ч

ЧАСТИЧНО СВЯЗАННЫЕ (молекулярные, адгерентные) **ВОДЫ** — подземные воды, которые молекулярно тесно связаны с породой и не могут быть извлечены обычными каптажными сооружениями и приборами.

ЧАСТОТА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ — см. *Кларки*.

ЧАТМАГИ — каменистые конусы выноса («каменники»).

ЧАША ОЗЕРА (водохранилища) — часть котловины (долины), заполненная водой до высоты максимального подъема уровня.

ЧЕТОЧНАЯ ВОДА — по Коссовичу, вода, находящаяся в капиллярных трубах с сужениями и расширениями или заключенная между гофрированными пластинками. В пустотах горных пород Ч. в. могут удерживаться в более высоких колонках, чем обычные капиллярные воды.

ЧИСЛО ПЛАСТИЧНОСТИ ГРУНТОВ — см. *Пластичность глинистых пород*.

Ш

ШАХТА — производственная единица горного предприятия, осуществляющая добывание полезных ископаемых подземными горными работами.

ШАХТНОЕ ПОЛЕ — месторождение или его часть, отводимая одной шахте для разработки.

ШАХТНЫЕ (рудничные) **ВОДЫ** — подземные (иногда поверхностные) воды, проникающие в горные выработки и оказывающие определенное влияние на условия вскрыши и эксплуатации месторождения. Ш. в. горных выработок, вскрывающих сульфидные рудные тела и угольные пласты, обогащенные пиритом, обычно

имеют низкий pH (иногда даже <1) и высокое содержание сульфат-иона (в том числе свободной серной кислоты), а также железа (иногда десятки *г/л*), алюминия и других металлов. Такие Ш. в. интенсивно корродируют водоотливные сооружения (установки).

ШОР — см. *Сор.*

ШНЕКОВОЕ БУРЕНИЕ — бурение скважин с помощью вращательного бурового станка, снабженного вместо обычных буровых штанг шнеком (улиткой), т. е. винтовыми штангами, являющимися транспортером для подъема на поверхность выбуриваемой на забое скважины горной породы. Ш. б. широко применяется для бурения разведочных на воду скважин при неглубоком залегании подземных вод (до 50 *м*) и наличии в разрезе рыхлых песчано-глинистых пород.

ШПРУДЕЛЬ — восходящий источник с газонапорной или газопаронапорной водой, поднимающейся под воздействием давления газа (и пара) или вследствие растворения газов в воде.

ШУРФ (дудка) — вертикальная или наклонная подземная выработка (обычно малого сечения и небольшой глубины), имеющая непосредственный выход на земную поверхность и предназначенная для разведки полезных ископаемых, для вскрытия и опробования вод и т. п.

Щ

ЩЕБЕНЬ — рыхлые скопления неокатанных остроугольных обломков горных пород размером от 10 до 100 *мм*. При цементации Щ. образует брекчию.

ЩЕЛОЧНОСТЬ ВОДЫ — свойство, обусловленное наличием в воде анионов слабых кислот, главным образом угольной кислоты. Эти анионы, гидролизуясь, образуют гидроксильные ионы, например:

$$CO_3^{=} + H_2O \longrightarrow HCO_3^{-} + OH^{-}$$

$$HCO_3^{-} + H_2O \longrightarrow H_2CO_3 + OH^{-}$$

Термин «щелочные воды» применяется главным образом при санитарно-гигиенических исследованиях природных вод. В геологической службе почти не используется.

ЩЕЛОЧНЫЕ ПАРЫ ВОДЫ — по В. И. Вернадскому, пары CNH_3 в стратосфере и магматической оболочке.

ЩЕЛОЧНЫЕ ФУМАРОЛЫ — фумаролы с температурой 200—400° С, которые выделяют пары воды, газ аммиачных солей и возгоны нашатыря, сульфатов аммония и фторидов.

Э

ЭВТРОФНОЕ БОЛОТО — низинное болото преимущественно минерального питания. (См. *Болото*).

ЭКВИВАЛЕНТ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ — по О. Мейнцеру, отношение в процентах веса воды, удержанной в почве или породе после центрифугирования образца (в 1000 раз больше силы тяжести) к весу образца. (Э. в. п. относительный синоним термина «полевая влагоемкость». Термин излишний).

ЭКВИВАЛЕНТНЫЙ ДИАМЕТР ЧАСТИЦ ПОРОДЫ — диаметр сферических частиц (такого же удельного веса, как частицы породы), скорость падения которых в воде одинакова со скоростью падения в воде частиц породы.

ЭКВИВАЛЕНТНЫЙ (приведенный) КОЭФФИЦИЕНТ ФИЛЬТРАЦИИ — по П. Я. Кочиной средний коэффициент фильтрации водоносной толщи при движении воды по напластованию.

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ — поверхность равных напоров.

ЭКВИПОТЕНЦИАЛЫ (линии равных напоров) — линии, перпендикулярные к линиям токов. Проекции этих линий на горизонтальную плоскость называются гидроизогипсами (если водоносный горизонт имеет свободную поверхность) или гидроизопьезами (если воды напорные).

ЭКЗАРАЦИЯ — ледниковое выпахивание.

ЭКЗОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ — процессы, происходящие в поверхностных частях земной коры под действием внешних сил. Проявляются в разрушении горных пород, переносе продуктов разрушения, их отложении и образовании новых осадков, а также в формировании рельефа земной поверхности.

ЭКРАНИРУЮЩИЕ ПОРОДЫ — 1. Горные породы непроницаемые или плохопроницаемые для рудоносных растворов (или флюидов). Служат препятствием (экраном) для их движения, чем вызывается усиленное рудоотложение у контактов с такими породами. 2. В нефтяной геологии и гидрогеологии — породы непроницаемые для нефти, газа и воды.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАПАСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД — расходы подземных вод в $м^3/сутки$, которые могут быть получены рациональными в технико-экономическом отношении каптажными сооружениями без ухудшения эксплуатационного режима и качества воды в течение амортизационного срока каптажных сооружений.

ЭКСПРЕСС-МЕТОД — метод исследования, обеспечивающий весьма быстрое (не более нескольких часов) получение результатов.

ЭКСТЕНЗОМЕТР С ВИБРИРУЮЩИМИ СТРУНАМИ — прибор для измерения напряжений по натяжению струн.

ЭЛЕКТРОГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ АНАЛОГИЯ (ЭГДА) — аналогия, существующая между установившимся движением грунтовых вод и движением электрического тока, описываемых при помощи дифференциальных уравнений одного и того же вида. Эта аналогия была использована Н. Н. Павловским (1918 г.) для экспериментального решения ряда задач, встречающихся при изучении потоков грунтовых вод. Метод ЭГДА применяется в гидрогеологии для моделирования двухмерных задач фильтрации многочисленными новейшими приборами (подпор подземных вод, приток воды к водозаборам и водопонизительным установкам, фильтрация в обход плотины, расчеты дренажа и пр.).

ЭЛЕКТРОДРЕНАЖ (электроосмотическое водопонижение) — искусственное понижение уровня грунтовых вод в слабопроницаемых грунтах посредством откачки воды из системы скважин с усилением водоотдачи грунта действием пропускаемого через него постоянного электрического тока (см. *Электроосмос*).

ЭЛЕКТРООСМОС — 1. Движение жидкости через диафрагму (полупроницаемую перегородку) при пропускании постоянного тока через эту жидкость. 2. Движение воды в грунтах под влиянием постоянного электрического тока, вызывающего осушение грунта в зоне вокруг положительного электрода и скопление воды у отрицательного электрода. Явления Э. лежат в основе электродренажа при проходке карьеров, строительных котлованов и других выработок в обводненных грунтах, характеризующихся слабой водоотдачей.

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ВОДЫ — свойство воды пропускать электрический ток. Величина электропроводности природных вод зависит в основном от концентрации растворенных солей и от температуры. По величине электропроводности можно приближенно судить о степени минерализации воды.

ЭЛЕКТРОФОРЕЗ (катофорез) — движение взвешенных в жидкости или газообразной среде твердых, жидких или газообразных дисперсных частиц под влиянием приложенного извне электрического напряжения к противоположно заряженным электродам. Наблюдается в грунтах при электродренаже (см.).

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ — коррозия под действием электролита, при которой ионы металла переходят в раствор и происходит перенос электронов к другим участкам поверхности металла. Основным условием для протекания Э. к. является наличие электролита. Э. к. часто наблюдается в металлических частях водозаборных сооружений (например, в фильтрах водозаборных скважин и т. п.).

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ПОРОД — способ увеличения прочности пород при помощи химической и электрической обработки.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ ВОДОСБОР — наименьшая площадь водосбора, имеющая ясно выраженное русло; последнее является притоком высшего порядка в речной системе. Иногда термин применяется для обозначения части склона с искусственно оконтуренным водосбором.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЙ РАСХОД ВОДЫ — площадь эпюры (гидрографа) скоростей на вертикали; выражается в $м^3/сек$.

ЭЛЛИПС НАПРЯЖЕНИЙ — график, изображающий (в плоской задаче) напряженное состояние в заданной точке.

ЭМАН — единица измерения количества эманаций радия в литре воды, равная $1 \cdot 10^{-10}$ *кюри/л* = 0,275 ед. Махе (см.).

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ — формулы, в основу которых положен гранулометрический состав пород, полученный лабораторным путем. Применяются для ориентировочного определения коэффициента фильтрации при рекогносцировочных исследованиях.

ЭНДОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ — процессы, обусловленные внутренними силами Земли, и вызывающие подъем магмы, вулканические явления, землетрясения, медленные поднятия и опускания земной коры, смятие ее в складки, а также формирование рельефа.

ЭНЕРГИЯ ВОЛНЫ — механическая энергия (кинетическая и потенциальная), отнесенная к полному объему волны и возникающая в этом объеме в результате колебательного движения жидкости.

ЭНЕРГИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ — по К. К. Гедройцу, энергия, с ко-

торой различные катионы поглощаются и удерживаются породой в процессе катионного обмена. Если породы обработать раствором, содержащим эквивалентные количества ряда катионов, то окажется, что одни из них будут поглощены в большем, а другие в меньшем количестве. Э. п. различных катионов зависит от валентности и атомного веса: катионы, имеющие большой атомный вес и большую валентность, обладают и большой энергией поглощения.

ЭПИГЕНЕЗ — вторичные процессы, обусловливающие любое последующее изменение и новообразование в горной породе в период ее существования в земной коре. К процессам Э. относятся: перекристаллизация, старение коллоидов, рост конкреций и изолированных кристаллических вкраплеников, возникновение более устойчивых минеральных модификаций за счет менее устойчивых, химическое взаимодействие составных частей породы, дегидратация или гидратация и цементация. Термин недостаточно определенный и потому не общепринятый.

ЭПЮРА НАПРЯЖЕНИЯ — графическое изображение изменения напряжения по какому-либо сечению.

ЭНТРОПИЯ — физическая величина, характеризующая тепловое состояние тела (или системы тел) с молекулярно-кинетической точки зрения. Э. — мера вероятности осуществления данного состояния системы. Чем больше Э., тем более вероятно состояние системы. Например, распределение газа в сосуде с равномерной плотностью более вероятно, чем концентрация газа в одной части сосуда. Соответственно Э. газа в первом из указанных состояний больше, чем во втором. При всех процессах, совершающихся в замкнутых системах, Э. или возрастает (необратимые процессы), или остается постоянной (обратимые процессы).

ЭРЛИФТ — устройство для подъема жидкости с помощью сжатого воздуха, применяется главным образом для извлечения нефти и воды из буровых скважин на поверхность земли. Термин не соответствует понятию. Правильно «эрэскалатор».

ЭРОЗИЯ (размыв) — процесс разрушения горных пород водным потоком, вследствие чего происходит углубление и расширение его русла.

ЭТАЖИ ВОДОНОСНЫХ ПОРОД — отдельные части или слои водоносной породы, не полностью разделенные выклинивающимися водоупорными слоями или линзами, в обход которых осуществляется гидравлическая связь между водоносными частями породы. Э. в. п. имеют общую пьезометрическую поверхность, поэтому откачка из одного этажа вызывает понижение уровня во всех вышележащих этажах. Иногда этажи выделяются по стратиграфическому принципу (палеозойский, мезозойский, кайнозойский и др.).

ЭФФЕКТИВНАЯ ПОРИСТОСТЬ — излишний синоним термина «активная пористость». См. *Пористость*.

ЭФФЕКТИВНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ — проницаемость пористой среды для какой-либо жидкости или газа при одновременном наличии в породе смеси их (газ — нефть, вода — нефть, газ — нефть — вода). Э. п. породы для данной жидкости или газа зависит от степени насыщенности пор породы этой жидкостью или газом.

ЭФФЕКТИВНЫЙ ДИАМЕТР ЗЕРНА ПОРОДЫ — см. *Кривая гранулометрического состава*.

Ю

ЮВЕНИЛЬНЫЕ ВОДЫ — по Э. Зюссу, воды, образующиеся из паров, и, возможно, из диссоциированных атомов H и O на больших глубинах. Начало этим водам дают либо газовые магматические выделения, либо те воды, которые в качестве кристаллизационной или конституционной воды входят в состав так называемых гидратных минералов. Ю. в. в чистом виде на земную поверхность не вытекают.

Я

ЯРУСНЫЙ ВОДОЗАБОР — водозабор, состоящий из группы расположенных близко одна к другой эксплуатационных скважин несовершенного типа, оборудованных фильтрами на различных интервалах глубин мощного водоносного горизонта.

Макиевец Александр Андреевич

СЛОВАРЬ ПО ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

Редактор издательства *В. А. Крыжановский.*

Техн. редактор *В. И. Калужина.* Переплет художника *С. Г. Байтман.*
Корректор *Э. В. Шерепо*

Сдано в набор 12/IV 1971 г. Подписано в печать 8/IX 1971 г. Т-13447.
Формат 84×108 1/32. Печ. л. 8,75. Усл. печ. л. 11,34. Уч.-изд. л. 15,62.
Бумага № 1. Индекс 1-2-1. Заказ 355/3662-2.
Тираж 20000 экз. Цена 1 р. 06 к.

Издательство «Недра». Москва, К-12, Третьяковский проезд, д. 1/19.
Ленинградская типография № 14 «Красный Печатник» Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР. Московский пр., 91.