



Библиотека «Златоустовской
энциклопедии»

Минералы Златоустовского Урала



1600-летию со дня преставления
Иоанна Златоуста посвящается



Памятник Иоанну Златоусту (пос. Красная Горка, г. Златоуст. Скульптор В. П. Жариков). В оформлении этого памятника использованы природные уральские камни.



Библиотека «Златоустовской
энциклопедии»

В. С. Долгов
М. С. Серeda
А. В. Козлов

Минералы Златоустовского Урала

Златоуст
ООО «ФотоМир»
2007

Рецензент доктор геолого-минералогических наук В. А. Попов

Долгов В. С., Середа М. С., Козлов А. В.

Минералы Златоустовского Урала. — Златоуст:

ООО «ФотоМир», 2007. 208 с., с илл.

В книге рассказывается о минералах известных златоустовских копей — Ахматовской, Николае-Максимилиановской, Еремеевской и др., приводятся сведения о геологической истории Златоустовского Урала, даётся краткий обзор истории изучения Златоустовского Урала геологами и минералогами. В приложениях даны небольшие биографические справки об исследователях Златоустовского Урала, приведена обширная библиография.

© Долгов В. С., Середа М. С., Козлов А. В., тексты, составление 2007.

© ООО «ФотоМир», фото, оформление, 2007.

От авторов

В 2007 году отмечается 1600-летие со дня преставления Иоанна Златоуста — святого, именем которого тульский промышленник Иван Перфильевич Мосолов в далёком XVIII веке назвал свой новый завод. Имя «Златоуст» не затерялось на страницах истории — город Златоуст, златоустовский металл, златоустовское холодное оружие, златоустовская гравюра на стали сегодня известны не только в России, но и за её пределами.

А вот Златоустовскому Уралу (так когда-то назвал П. П. Аносов горные окрестности Златоустовского завода) и его минеральным богатствам с известностью повезло не очень. Все знают знаменитые Ильмены, но мало кто помнит сегодня, что начало изучению этой уникальной кладовой минералов положено рудознателями Мосоловых и Лугининых, горными инженерами Златоустовского казённого горного округа. Ведь в XIX—начале XX века Ильменские горы находились на территории именно Златоустовского горного округа. Разумеется, по своему богатству златоустовские минеральные копи существенно уступают ильменским (около 180 видов и разновидностей минералов против более 360 ильменских), но и они заслуживают внимания. Минералы златоустовских копей представлены в коллекциях Минералогического музея им. А. Е. Ферсмана, Петербургского горного института, Казанского университета, изучались многими видными русскими минералогами.

В нашей книге мы попытались свести в единое целое разрозненные по разным источникам сведения о минералах Златоустовского Урала, копях, месторождениях, старых рудниках; кратко рассказать об истории освоения и изучения нашего края геологами и минералогами. Создание книги проходило в рамках крупного проекта — работы над вторым изданием «Златоустовской энциклопедии», именно поэтому «Минералы Златоустовского Урала» выпущены в книжной серии «Библиотека Златоустовской энциклопедии» и являются десятым, юбилейным изданием этой серии. В дальнейшем собранные в ходе работы материалы обязательно войдут в состав новой, трёхтомной «Златоустовской энциклопедии».

В последующем авторы предполагают расширить рамки издания и дополнить книгу очерками об основных минералах Златоустовского Урала. Первая попытка подобного рода сделана в материале «Златоискр из Златоуста» об авантюрине-таганаите (хотя с формальной точки зрения таганаит в большей степени отнесён к горным породам, а не к минералам).

Мы искренне благодарим **В. А. Попова** и **В. И. Попову** (Миасс, Институт минералогии УрО РАН), **И. Б. Шубину** (Златоустовский архив) за помощь в работе и ценные советы, позволившие улучшить содержание книги; и **В. А. Наумова** (руководителя художественных мастерских «Практика»), благодаря которому стал возможен выход книги в свет.

ИЗ ИСТОРИИ ИЗУЧЕНИЯ ЗЛАТОУСТОВСКОГО УРАЛА

ЗЛАТОУСТОВСКИЙ УРАЛ

Впервые термин «Златоустовский Урал» употреблён П. П. Аносовым в работе «Геогностические наблюдения в округе Златоустовских заводов и в местах, прилежащих к оным» («Горный журнал», 1834 г. кн. 1 и 2). Первоначально под Златоустовским Уралом понималась территория, которую занимал Златоустовский горный округ.

Златоустовский горный округ представлял собой административно-хозяйственное объединение предприятий горнозаводской промышленности. Он был образован решением Государственного совета от 3 октября 1811 г. в составе Златоустовского (главный), Кусинского, Саткинского, Артинского и Миасского заводов. В состав горного округа также входила и Златоустовская оружейная фабрика, созданная несколько позднее — в 1815 году, а также земли и рудники, располагавшиеся первоначально на территории Оренбургской и Пермской губерний (с разделением в 1865 году Оренбургской губернии к ним добавилась Уфимская губерния). В отличие от других горных округов, находившихся на территории, ныне входящей в Челябинскую область, Златоустовский горный округ являлся «казённым», т. е. объединял перешедшие в государственную собственность предприятия, ранее принадлежавшие купцу и предпринимателю Л. И. Лугинину. Округ возглавлялся горным начальником, который находился в непосредственном подчинении Главного начальника горных заводов хребта Уральского. В середине XIX века Златоустовский горный округ был крупнейшим среди казенных горных округов России — на его предприятиях было занято свыше 6 тыс. человек. По выпуску стали и снарядов округ занимал первое место среди казенных и частных горных округов России. Основной продукцией предприятий округа были сталь и чугун, поставлявшиеся в основном на оборонные предприятия России, а также артиллерийские снаряды и холодное оружие. В Златоустовском горном округе работали многие известные российские горные инженеры: А. А. Агте, П. П. Аносов, А. А. Иосса, П. М. Обухов,

Златоустовский горный округ (XIX - начало XX вв.)

Дача Артинского завода
(Красноуфимский уезд Пермской губернии)

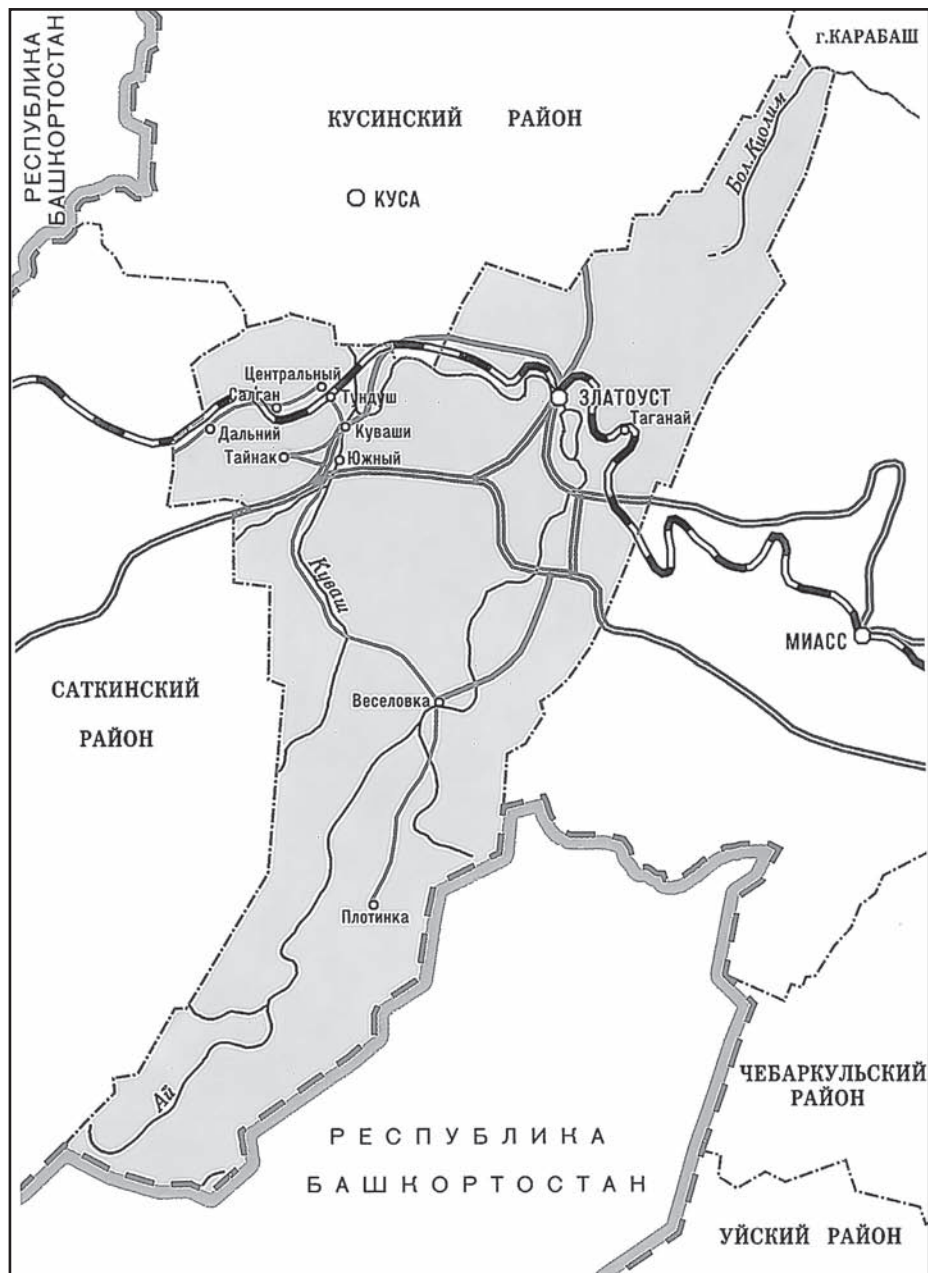


Дачи Златоустовского (главного), Кусинского, Саткинского и Миасского заводов
(Уфимская и Оренбургская губернии)



И. П. Иванов, А. П. Карпинский, И. П. Мушкетов. Златоустовский горный округ просуществовал до декабря 1919 года.

В историческом очерке о Южном Урале «Русская Швейцария» П. П. Падучев определял границы Златоустовского Урала между 54-й и 56-й параллелями (Златоуст лежит на 55°10' сев.



Картограмма территории Златоустовского городского округа Челябинской области. 2007 г.

широты). Он так восторженно писал об этих местах: «Путешествие по горам русской Швейцарии в качестве... обыкновенного туриста есть такое наслаждение, которое понятно весьма немногим... Здесь на пространстве каких-нибудь полутора ста верст разбросана такая масса то галек каменистых, то покрытых лесом и покосами, то диких и неприступных, то необыкновенно красивых и удобопроходимых хребтов...». В 1886 году Златоуст посетил Д. Н. Мамин-Сибиряк, который сравнивал златоустовские горы с альпийскими, высочайшими в Европе: «... А теперь на Златоуст — нашу Уральскую Швейцарию. Подъезды к Златоусту обставлены столь красивыми панорамами, что решительно не знаешь куда смотреть — везде так хорошо...».

Сегодня к Златоустовскому Уралу относят систему среднегорных хребтов меридионального простираня — цепочки гор вытянуты в направлении с Ю. Ю. З на С. С. В. На западе территории расположен Чернореченский хребет (максимальная высота 658 м), продолжающийся к югу Магнитным хребтом (735 м). Магнитный хребет сложен крупнозернистыми габбро, в которых имеются более или менее значительные гнезда и скопления магнитного железняка. На карте середины XVIII века этот хребет назван Косотурскими горами, на юге которых тульские промышленники Мосоловы и предполагали первоначально заложить Златоустовский завод. Далее к востоку лежит Назминский хребет (884 м) со своим северным продолжением — хребтом Долгий мыс (594 м). Центральная часть Златоустовского Урала занята наиболее высокими хребтами (с юга на север): Уреньгой (1198 м), Большим Таганаем (1178 м) и Юрмой (1002 м). В том месте, где центральные хребты Златоустовского Урала (Уреньга — Большой Таганай), прорезаются долиной реки Ай и расположен Златоуст — самый высокогорный крупный город Урала (городские кварталы лежат на высотах 400-600 м, уровень городского пруда 413 м). Северную часть Златоустовского Урала ныне занимает национальный природный парк «Таганай».

Уреньга — самый длинный хребет Златоустовского Урала, протянувшийся на 65 км. Венчается он 14-ю вершинами, девять из которых имеют высоту свыше 1000 м. Наивысшая точка хребта — Вторая сопка (Голая гора), высота которой достигает 1198 м. Это — самая высокая вершина Златоустовского Урала. Через перевал между Второй и Третьей сопками проходит старинная

тропа, по преданию проложенная в древности скифами и сарматами через Уральские горы. По этой тропе проходило войско Е. И. Пугачева из Зауралья на Казань. Тропа так и именуется Казанской.

К северу Уреньга продолжается Большим Таганаем с его четырьмя выделяющимися вершинами — Двуглавой сопкой (1041 м), Откликным гребнем (1155 м), Круглицей (1178 м) и дальним Таганаем (1112 м). Своим шестикилометровым отрогом, вытянутым на северо-восток, Дальний Таганай плавно переходит в хребет Юрма. К востоку от Большого Таганая лежат два относительно небольших хребта: Средний Таганай (959 м) и Малый Таганай (1033 м). Все вместе они часто объединяются в Таганайский горный массив, или коротко — Таганай.

На востоке Златоустовского Урала располагается водораздельный хребет Урал-Тау (1068 м) — самый длинный хребет Южно-го Урала, простирающийся на 290 км от 55-й параллели на севере до верховий реки Сакмары и Зилаирского плато на юге. Северным продолжением Урал-Тау является Уральский хребет (930 м). Здесь расположена одна из знаменитых вершин Златоустовского Урала — Александровская сопка (843 м). Своё название она получила по имени российского императора Александра II, который, будучи ещё наследником престола и совершая путешествие по России, 9 июня 1837 года совершил восхождение на эту гору. К северу от Уральского хребта лежит хребет Ицыл (1068 м).

Большинство хребтов Златоустовского Урала, за исключением Большого Таганая, слабо расчленены и имеют центральную осевую часть с расположенными в ее пределах вершинами, представляющими собой скальные гребни, вытянутые по оси хребтов. Хребет Большой Таганай не имеет четко выраженной осевой части и разделяется по изогипсе (линия равных высот) 750 м на два крупных крыжа: южный с вершинами Двуглавая сопка — Откликной гребень — Круглица и северный — Дальний Таганай с отрогом. По изогипсе 700 м этот хребет объединяется в большой конгломерат с хребтами: Назминским (юго-запад), Средним и Малым Таганаем (юго-восток) и Юрмой (север). Другой крупный конгломерат образуют Уральский хребет и Ицыл, соединённые по изогипсе 750 м. Между двумя этими конгломератами хребтов располагаются долины рек Большой Киалим и Малая Тесьма.

Крутизна склонов большинства хребтов составляет в их верхней части — 25 — 35°, в средней — 15-25°, в нижней — 10-15°, а в долинах в среднем не более 5°. Вершины хребтов чаще всего скалисты и малодоступны, увенчаны причудливыми останцами и крутыми гребнями. Наиболее впечатляющее в этом отношении выглядит громада Откликного гребня. Склоны многих вершин (Круглица, Ицыл, Уреньга) представляют собой сплошные нагромождения крупных каменных глыб — курумники. Эти каменные осыпи медленно «стекают» вниз, образуя у подножия целые «каменные реки», самая крупная из которых находится в седловине между Двуглавой сопкой и Средним Таганаем. Эта Большая Каменная Река тянется на протяжении около 6 км и достигает в ширину 100-200 м.

Большинство хребтов Златоустовского Урала сложено кварцитами и кристаллическими сланцами. Среди горных пород, слагающих хребты, также распространены граниты, гранитогнейсы, диориты, габбро.

Изучение Златоустовского Урала в XVII — XX вв.

Исследование Златоустовского Урала началось задолго до основания Златоуста. В 1672-1674 годах на Южном Урале работала крупная экспедиция под руководством воеводы Якова Тимофеевича Хитрово, посланная для отыскания серебра. Основной район поисков — озеро Иртяш и река Теча — находился примерно в 100 км к северо-востоку от Златоуста, отдельные поисковые отряды, видимо, работали и на севере Златоустовского Урала. По утверждению современного историка Е. А. Курлаева в районе слияния рек Тесьм (современные Большая и Малая Тесьма) экспедицией Я. Т. Хитрово велись поиски руды и даже был построен Новый Уральский острожек — «небольшой рубленый городок размером 35 на 30 сажень с четырехугольными башнями над воротами и углами» (ныне эта территория находится на северо-восточной окраине г. Златоуста).

На изданной в 1706 году в Париже карте Тартарии (так в те времена французы именовали восточные области России) отмечена река Tasma (Тасма, старое название Тесьмы), а к востоку от неё показаны горы, где, как явствует из надписи на карте, есть железо

и каменные кристаллы. Вероятно, что составители этой карты из Королевской академии наук в Париже каким-то образом воспользовались материалами экспедиции Я. Т. Хитрово.

В ноябре 1751 года тульские купцы и промышленники Иван Мосолов и его племянник Василий Мосолов заключили в Оренбургской канцелярии контракт на строительство на Южном Урале Златоустовского железоделательного и медеплавильного завода. Первоначально завод предполагалось строить в районе слияния рек Сатка и Куваш, но позднее Мосоловы выбрали более удачное место — в устье Тесьмы. Рудознатоками Мосоловых в нетронутой тогда тайге были найдены богатые залежи железных руд, большие запасы строительного камня и глины. Именно их, открывших первые на златоустовской земле залежи железных и медных руд — можно по праву назвать первопроходцами «железной каменной реки», текущей с северных отрогов Таганая до южных сопек Уреньги.

С 1768 года начинается изучение Урала силами Петербургской Академии наук. И. И. Лепёхин, П. С. Паллас, И. П. Фальк — вот далеко не полный список крупных естествоиспытателей XVIII века, побывавших в окрестностях Златоуста в период с 1770 по 1774 годы.

Результатами академических экспедиций были коллекции минералов и горных пород, гербарии. В описаниях путешествий, проходивших по Златоустовскому Уралу (районы Златоуста, Бакала — Сатки), содержится множество интересных сведений о природе, горных породах и минералах, полезных ископаемых и рудниках.

В конце XVIII века в составе Оренбургской поисковой партии геологическую разведку на Златоустовском Урале проводил горный инженер Е. И. Мечников. Его разведочным отрядом летом 1797 года в 18 верстах от Миасского завода было обнаружено первое на Южном Урале золото. Под руководством Мечникова заложен Первопавловский рудник, где до 1802 года промывалось золото, и построена толчейно-промывальная фабрика с несколькими вашгердами.

В первой трети XIX века изучением нашего края занимался горный инженер и металлург П. П. Аносов, который соста-

вил детальный геологический разрез по линии Златоуст – Миасс, описал многочисленные рудники и копи горного округа, открыл месторождения корунда и золота.

Наряду с Аносовым в первой половине XIX века изучением недр Златоустовского Урала занимались виднейшие российские и зарубежные ученые: академик Петербургской АН А. Я. Купфер, определивший одним из первых высоты вершин Таганая и выпустивший в Париже книгу об Урале; великий немецкий естествоиспытатель Александр Гумбольдт; профессор Берлинского университета, минералог Г. Розе, открывший новый минерал – перовскит. В своих работах (1837, 1842) Розе изложил результаты изучения минералов и горных пород Златоустовского Урала и ввел в обиход такие названия уральских горных пород, как миаскит, березит, лиственит; он также описал значительное количество минералов, в числе которых уралит, чевкинит, перовскит, гидраргиллит, уранотанталит. К этому же времени относится начало работы на Южном Урале двух крупнейших русских геологов Э. К. Гофмана и Г. П. Гельмерсена.

В 1841 году на Златоустовском Урале работала экспедиция английского ученого Р. И. Мурчисона, в составе которой были молодые русские геологи Н. И. Кокшаров и А. А. Кайзерлинг и французский палеонтолог Э. Вернейль. Материалы экспедиции были использованы при составлении геологической карты Европейской России и Урала (издана в 1845). На этой карте впервые по предложению Мурчисона выделена пермская система, самая молодая, 5-я по возрасту среди древних систем палеозойской эры развития земной коры.

Во второй половине XIX века изучением минеральных богатств Златоустовского Урала занимались известные российские минералоги: Р. И. Багратион, П. В. Еремеев, Н. И. Кокшаров. П. В. Еремеев в своих работах подробно описал многие минералы (магнетит, барит, везувиан, гранаты и т. д.), найденные в Ахматовской, Николае-Максимилиановской и других копиях Златоустовского Урала. Знаменитый русский минералог Н. И. Кокшаров – автор 11-томного труда «Материалы для минералогии России», не имеющего себе равных по количеству и

качеству минералогической информации и точности кристаллографических измерений. В этой работы подробно описываются минералы Златоустовских копей — везувиан, перовскит, хлорошипель, апатит, клинохлор, гранаты, гидраргиллит и т.д.

В третьей четверти XIX века эстафету изучения Златоустовского Урала подхватил геолог И. В. Мушкетов, открывший три неизвестных в России минерала, описавший происхождение Уральских гор и составивший геологическую карту Златоустовского горного округа с указанием всех исследованных им рудников и копей. Его описание Златоустовского горного округа с приложением детальной средне-масштабной карты (1878) можно с полным основанием причислить к числу классических работ.

В 1882-85 годах А. П. Карпинский и Ф. Н. Чернышёв провели геологическую съемку Южного Урала от 55°30 до 54° с. ш. При этом Чернышёв установил, что главный хребет Урал-тау является самостоятельным и непрерывным, представляя собой водораздел европейских и азиатских речных систем, а Карпинский доказал, что Юрма не является горным узлом, а вместе с протягивающимся к юго-западу Таганаем и Уреньгой отделена от Урал-тау продольной долиной и не находится с ним ни в какой связи.

В 1897 году А. П. Карпинский и Ф. Н. Чернышёв организовали для участников проходившего в Петербурге Международного геологического конгресса поездку на Урал. Участники конгресса, среди которых были русские и зарубежные ученые, побывали также и в Златоусте, где осмотрели большинство старых железных рудников, а также месторождение аквамарина, открытое геологом А. Н. Карножицким буквально за полторы недели перед этим.

В 1899-1918 годах изучение Златоустовского Урала продолжили Д. И. Менделеев, А. Н. Заварицкий, А. Н. Чураков. В 1908 интенсивные геологические исследования в районе Ильменских гор начал Д. С. Белянкин, с 1909 геохимические исследования — В. И. Вернадский, с 1912 года в течение 30 лет работы проводил А. Е. Ферсман. В начале XX в. на железорудных месторождениях Южного Урала исследовательские работы проводили А. А. Краснопольский и А. Н. Заварицкий. В 1920-х гг. на Юж. Урале по

линии АН СССР работали А. Н. Заварицкий, Д. В. Наливкин и Г. А. Соколов. В Бакало-Саткинском районе систематические исследования были выполнены М. И. Гаранем, заложившим основу расчленения мощных отложений верхнего докембрия — рифея. В 1935-36 годах изучением Златоустовских минеральных копей в Шишимских горах и Назминском хребте по заданию АН СССР занималась экспедиция В. С. Мясникова. В отчёте экспедиции В. С. Мясников отмечал, что «в копиях была открыта серия своеобразных минералов, подобных которым мы не находим в других местах Советского Союза и за границей, как например валуевит, тальк-апатит, хлорошпинель, букландит, багратионит и т. д.»

В 1934-35 годах на Златоустовском Урале работала экспедиция НИИ «Уралгеомин» под руководством Д. Д. Топоркова. На Кусинском титаномагнетитовом месторождении был исследован контакт габброидного массива с известняками, кроме этого Д. Д. Топорков сделал детальное описание Ахматовской, Еремеевской, Николае-Максимилиановской копей. Работы экспедиции консультировал академик А. Е. Ферсман. К сожалению, работы этой экспедиции до конца не были завершены, а отчёт не опубликован (сохранился в рукописном варианте).

В 1930-е годы разведан и открыт целый ряд месторождений: Кусинское месторождение титаномагнетитов (И. И. Малышева, З. В. Рупасова), Кукшинское, Новопристанское, Айское, Вязовское, Блиново-Каменское месторождения бокситов в Саткинском районе (Ф. К. Денисов, А. А. Денисевич, В. И. Крибари, П. Я. Кротов, А. И. Невзорова, С. С. Осипов и др.). В эти же годы составлен геологический разрез Урала от Златоуста до Челябинска (В. С. Коптев-Дворников, Е. С. Доброхотова, И. С. Рожков, Г. А. Мирлин, 1940).

В 1940-1960 годах на территории Златоустовского района под руководством М. И. Гараня, Т. А. Смирновой и С. А. Зорина проводились геологосъёмочные работы, целью которых было выявление полезных ископаемых и составление геологической карты района.

Систематическое геологическое изучение метаморфических отложений юго-западной части Златоустовского Урала, результаты которого не утратили своего значения до настоящего

времени, началось в 1940-х годах прошлого века, когда под руководством М. И. Гараня выполнена геологическая съемка в масштабе 1:200 000. Результатом этих и последующих работ явилась разработка стратиграфической схемы метаморфической толщи центральной зоны Урала. По М. И. Гарань (1946) метаморфиты района относятся к верхнему докембрию (риффею) и разделяются на две серии: юрматинскую и каратаусскую.

Научные исследования в период Великой Отечественной войны проводились в небольшом объеме и преимущественно были связаны с подготовкой 12-го тома «Геологии СССР» (Урал), изданного в 1944 году.

В послевоенный период создана новая, уточнённая стратиграфическая схема древних докембрийских отложений западного склона Южного Урала (М. И. Гарань, А. И. Олли, Б. М. Келлер, В. Д. Наливкин и др.).

Детальные геолого-съёмочные работы масштаба 1:50 000 были выполнены в 1956-57 г. г. Златоустовской геолого-съёмочной партией под руководством П. Н. Лебедева (1957). Автор отчета несколько детализирует схему протерозоя, отмечая согласное залегание уреньгинской и уйташской свит, впервые отмечает наличие поверхностного карста, хотя положение карбонатных горизонтов в разрезе остается невыясненным.

В конце 1950-х — начале 1960-х гг. в районе д. Веселовка, на горе Медвежьей и вдоль ее восточного подножья, Миасской геолого-разведочной партией проводились поисковые работы, сопровождавшиеся проходкой скважин и шурфов, что позволило авторам составить на площадь поисков геологические карты масштаба 1:10000, изучить ряд месторождений магнетита, железных и ильменит-рутиловых руд, выявить широкое распространение карбонатитов уреньгинской свиты верхнего протерозоя (Стариков 1963). Разведочными работами, выполненными на Семибратском месторождении магнетитов (Стариков, 1970), было выявлено широкое развитие карста: из 94 скважин, пробуренных на этом месторождении в 21 скважине встречены карстовые полости вертикальной мощностью от 1 до 12 м, в целом же карст прослежен до глубины 125 м.

В результате дальнейших исследований (Шаповал и др., 1973), касавшихся в основном металлогении железорудных месторождений района, кроме мощной закарстованности карбонатных толщ, разведчики недр зафиксировали широкое развитие кор выветривания, мощность которых на Семибратском месторождении достигала 200 м.

В последние годы изучение Златоустовского Урала ведут учёные Института минералогии, созданного в 1988 году на базе лабораторий Ильменского заповедника, ученые из Екатеринбургского Института геологии и геохимии им. акад. А. Н. Заварицкого УрО РАН и научные сотрудники национального парка «Таганай».

А. В. Козлов, М. С. Середа, В. С. Долгов.

Геологическая история и строение Златоустовского Урала

Геологическая история района Златоуста ведет свой отсчет с древнейшей эры Земли – протерозойской. Около 1,5 млрд. лет назад в зоне контакта Русской и Сибирской платформ образовался огромный прогиб (Уральская геосинклиналь), заполненный водами древнего моря. В морских условиях шло накопление мощной толщи рифейских отложений, складчатые структуры которых слагают ныне весь Златоустовский район, распространяясь далеко к югу (Сатка, Бакал) и к западу (Башкирский антиклинорий). На востоке рифейские отложения погружены под молодые палеозойские образования, что резко отличает западную (среднегорную) зону от восточной (холмистой) зоны, как в геоморфологическом плане, так и по набору полезных ископаемых. Древние верхнепротерозойские отложения горного района Златоуста вмещают залежи магнетита (Саткинское и Семибратское месторождения), пласты сидерита и магнетита (Бакальское месторождение), бурых железняков (Кабановское, Орловское, Тесьминское и др. месторождения), медных руд (Фофановское, Андреевское, Уреньгинское и др. месторождения), барита (Баритное, Медведевское месторождения).

В конце рифея осадконакопление Уральской геосинклинали неоднократно прерывалось складчатыми движениями, с которы-

ми были связаны интрузивный (глубинный) магматизм, метаморфизм и образование залежей различных полезных ископаемых. Некоторые исследователи (Штейнберг, 1975; Жданова, 1980) доказывают существование в среднем рифее единого вулканоплатонического тела, в состав которого входят все известные в районе интрузивные массивы, возраст которых насчитывает 1,1 – 1,4 млрд. лет (Кусинско-Копанская интрузия, Рябиновский массив, Губенский массив и др.). С этими интрузиями связаны месторождения титаномагнетита (Медведевское и др.) и скарновых минералов (копи Ахматовская, Николае-Максимилиановская и др.). По мнению других исследователей (Шардакова и др., 2005), здесь существует минимум два интрузивных массива. Данные по петрологии пород, полученные авторами при исследовании гранитоидных массивов в области сочленения Уральского орогена с Русской платформой в зоне, заключенной между Уфалейским блоком и Зюраткульским разломом, предположительно указывают на существование двух типов гранитоидов: имеющих относительно древний возраст (1340 – 1346 млн. лет), с большой ролью в субстрате континентального (корового) материала (Губенский массив, Уфалейский и Юрминский комплексы), и более молодых (317 млн. лет) гранитов (Нижнеуфалейский и Киалимский массивы), в субстрате которых значительную роль играл океанический (островодужный) материал (мантийный и коровый).

В эпоху байкальской складчатости (680 млн. лет назад) некоторые части Уральской геосинклинали, в том числе и территория Златоустовского района, были сжаты в складки меридионального простирания. Тогда они представляли собой горное сооружение кордильерского типа с вершинами порядка 10- 15 км, охваченными лапландским оледенением, о чем свидетельствуют находки диамиктитов (горных пород ледникового происхождения) в западных предгорьях Башкирского антиклинория.

В начале палеозоя (490 млн. лет назад) Урал вновь испытал интенсивное опускание, продолжавшееся на протяжении 170 млн. лет. Однако ряд хребтов Южного Урала, в том числе и территория современного Златоустовского Урала, продолжали оставаться сушей, размываемой с запада и востока теплыми водами тропического моря. В конце палеозоя (280 млн. лет назад) на месте межплатформенного прогиба образовалась Уральская складчатая область с высотой горных хребтов, равной современным Альпам, в составе которой выделялись фрагменты байка-

лид (г. Тараташ и др.) — блоки более древнего кристаллического фундамента, соответствующего возрасту Восточно-Европейской (Русской) платформы.

В начале мезозоя (235 млн. лет назад) Урал вступил в платформенную (равнинную) стадию развития, что в дальнейшем привело к образованию типично мелкосопочного облика территории в результате интенсивного выравнивания суши в условиях жаркого засушливого климата, чередующегося с влажным.

Завершение строительства горной Уральской страны произошло 25 млн. лет назад в кайнозое (плиоцене), проявившись интенсивным альпийским горообразованием. Активизация вертикальных тектонических движений создала сводово-глыбовую форму Златоустовской горной страны, выстроив ряды параллельных хребтов (Юрма, Большой Таганай, Ицыл, Уреньга, Уральский хребет). Эти хребты и их обрамление сложены архейскими и протерозойскими отложениями возрастом от 3,2 до 1,5 млрд. лет (Краснобаев и др., 1970), в составе которых выделяются 12 свит в составе четырех серий (от более древних к молодым): тараташской, бурзянской, юматинской и каратаусской. Преобразованные процессами метаморфизма, древние отложения не отличаются большим разнообразием — это ритмичное чередование кристаллических сланцев, амфиболитов, кварцитов, карбонатов, конгломератов. Связанные с ними магматические породы представлены гранитами, гранитогнейсами, габбро, диабазами и диоритами. Жильные породы представлены мусковитовыми пегматитами. Наиболее полно стратиграфия докембрия (архея и протерозоя) Златоуста и окрестностей представлена в таблице 1.

Наиболее распространены кристаллические сланцы и кварциты, слагающие все основные вершины Златоустовского Урала. Являясь вмещающими породами рудных залежей, они также могут рассматриваться как высокоглиноземистое сырье (ставролит) и строительные камни. Уникальная разновидность таганайских кварцитов — авантюрин — используется в качестве поделочного камня. Карбонаты (известняки, доломиты, магнезиты, мрамор) реже обнажаются на поверхности и в большинстве случаев разведаны в юго-западной части района. Эталонный разрез карбонатов обнажается в месте слияния рек Куса с Ай, имея в подошве маркирующий слой скорлуповидных доломитов. Амфиболиты слагают западную часть района, а также водораздел рек Сатка и Куваш.

Кайнозойские рыхлые отложения, образованные в процессе физического и химического выветривания скальных пород протерозоя, слагают пониженные участки рельефа и приурочены к долинным понижениям и тектоническим зонам. Аллювиальные (речные), делювиально-элювиальные (склоновые) и биогенные отложения повсеместно фиксируются в виде галечниково-песчано-суглинистых кос с прослоями торфов, илов и щебнисто-глинисто-пылеватых шлейфов. С четвертичными отложениями кайнозоя связаны россыпные месторождения ильменита, магнетита, пирита, рутила, шеелита аметиста (россыпи рек Ая, Куваша, Черной, Уржумки, Индашты и др.), залежи торфа (Юракское, Багрушинское и др. месторождения), месторождения строительных, огнеупорных и цементных глин каолинового и монтмориллонитового состава (месторождения Старый Аэродром, Чернореченское и др.).

Широко распространены в геологическом разрезе района площадные и линейные коры выветривания. Линейная кора выветривания, представленная глинистым материалом, приурочена к тектоническим разломам и оперяющим их разрывным нарушениям мощностью до 100-120 м. Площадная кора выветривания почти сплошным чехлом покрывает поверхность протерозоя, имеет сравнительно ровную кровлю, понижающуюся в сторону рек, с крайне неровной подошвой. В совокупности с делювиальными глинами площадные коры слюдистых сланцев могут рассматриваться как строительное и огнеупорное сырье.

В тектоническом отношении район расположен в пределах Центрально-Уральского поднятия, в котором выделяются структуры 1-го порядка — Кувашско-Иремельский мегантиклинорий и Уфалейско-Таганайский антиклинорий в составе Уралтаусского мегантиклинория. В пределах структур 1-го порядка отмечается ряд структур низших порядков, основными из которых являются: Крыловская мегасинклиналь, Губенская складчатая структура, Назминско-Уреньгинская мегамоноклиналь, Златоустовско-Айская мегасинклиналь, Киалимско-Уральская мегантиклиналь, Куштумгинско-Верхнеайская мегасинклиналь. Складчатые структуры северо-восточной части рассматриваемой территории сложены преимущественно породами таганайской и кувашской свит и распространены в пределах хребтов Большой, Средний, Малый Таганай, Ицыл, Уральский, Уреньга, Долгий мыс, Наз-

минский. Южные и центральные части района сложены породами уреньгинской и уйташской свит с фрагментами пород таганайской свиты в ядрах антиклинальных складок. Наибольшую представительность здесь имеет Златоустовско-Айская мегасинклиналь (серия преимущественно вогнутых складок), в ядре которой находятся кварциты уйташской свиты, а крылья сложены мраморами и кристаллическими сланцами верхней подсвиты уреньгинской свиты.

С запада и востока Златоустовско-Айскую мегасинклиналь ограничивают Сланевый и Уреньгинский разломы (соответственно). Осложняющие мегасинклиналь мелкие линейные складки имеют симметричное строение — западные крылья антиклиналей падают на запад, восточные — на восток под углами 20-40°, синклинали имеют формы с восточным падением западных крыльев и западным падением восточных крыльев. Простираение структур северо-восточное, согласное с общим тектоническим планом. Такое же направление выдерживают разрывные нарушения, секущие складчатые структуры под острым углом. Наиболее крупным разрывным нарушением является Уреньгинский разлом, проходящий по левому борту долины реки Ай на юге и в центре района, где он фиксируется цепочкой рудопроявлений бурых железняков и служит подводным каналом для даек диабазов. На севере разлом продолжается в пределах межгорной депрессии рек М. Тесьма и Б. Киалим. С. А. Зорин (1970 г.) считает Уреньгинский разлом, по ряду признаков, региональной структурой 2-го порядка, которая является составляющим элементом Главного Уральского разлома. Уреньгинский разлом сопровождается многочисленными оперяющими разрывными нарушениями низших порядков, которые простираются либо параллельно к оси разлома, либо под углом 45° к нему. Все разрывные нарушения на территории горного Златоуста являются крутопадающими или вертикальными, часто сопровождаются зонами дробления. Горизонтальная мощность зоны дробления Уреньгинского разлома достигает величины 150 м и прослежена на глубину свыше 40 м. Тектонические разломы являются подводными зонами для магматических пород и подземных вод.

М. С. Середа

СТРАТИГРАФИЯ ДОКЕМБРИЯ ЗЛАТОУСТОВСКОГО РАЙОНА

Таблица 1

Группа	Подгруппа	Подподгруппа	Серия	Свита	Подсвита	Толща	Литология	Мощность, м	Место выхода пород на земную поверхность	
Протерозой, PR	Верхний протерозой, PR ₂ - Рифей, R	Верхний, R ₃	Каратауская	Уйташская PR ₂ ut	Семибратская ut ₂		Кварциты, слюдястые кварциты, кварц-слюдястые сланцы	350-400	Семибратский железный рудник	
					Медвежье-горская ut1		Аркозовые кварциты с прослоями конгломератов		гора Медвежья	
		Средний, R ₂	Юрматинская	Уреньгинская PR ₂ ur	Верхняя ur ₂	Кристаллических сланцев M ur ₂	-	Углисто-графитовые филлиты, филлитовые сланцы; кварц-слюдисто-гранатовые, ставролит-гранатовые, силлиманит-слюдястые, альбит-слюдисто-хлоритовые сланцы с прослоями мраморов мощностью до 20 м	600-700	Хребты Уреньга, Уральский
						Карбонатная C ur ₂		Доломиты, мраморы с прослоями кварц-серицитовых и кварц-хлоритовых сланцев		
					Нижняя ur ₁	-	Ставролит-биотит-кварцевые, дистен-мусковит-кварцевые сланцы	600-1000		
		Нижний, R ₁	Бузянская	Саткинская PR ₂ s	Верхняя kv ₃	осадочно-вулканогенная	-	Кварциты, сланцы гранат-ставролит-слюдястые, кварц-гранат-кианитовые	700-900	Хребты Уреньга, Уральский, Юрма; Таганайский горный массив
	Сланцы гранат-слюдястые, гранат-ставролит-слюдястые с прослоями кварцитов							выше 500		
	Айская PR ₂ a			Нижняя kv ₁	Амфиболиты, гнейсы биотит-гранатовые, кварциты			?	Не установлено	
	Нижний протерозой PR ₁	Тараташская PR ₁ tr	Верхняя tr ₂	-	-	-	Сланцы биотит-мусковит-полевошпат-кварцевые с прослоями порфиридов; туфы, амфиболиты	900-1500	горы Березовые, Мышляй, хребты Чернореченский, Уреньга	
							Альбит-олигоклазовые порфириды с прослоями кварц-слюдястых сланцев и конгломератов		Верховья р. Куваш	
							Амфиболиты, гнейсы биотит-гранатовые, кварциты		гора Два Брата (хр. Уреньга)	
	Нижний протерозой PR ₁	Тараташская PR ₁ tr	Нижняя tr ₁	-	-	-	Доломитовые мраморы, доломиты с прослоями мергелей, филлитовые сланцы	600-800	Район д. Куваши, пос. Салган, пос. Тундуш	
							Филлиты, филлитовые сланцы, аркозовые и кварцевые песчаники	90-400	В 3 км к С-З от дер. Тундуш	
	Нижний протерозой PR ₁	Тараташская PR ₁ tr	Верхняя tr ₂	-	-	-	Очковые гнейсы с прослоями кварцитов и зеленых сланцев	90-800	Гора По-вальная	
							Инъекционные гнейсы биотитовые, биотит-амфиболитовые, амфиболитовые, иногда с содержанием граната	1000-1500		

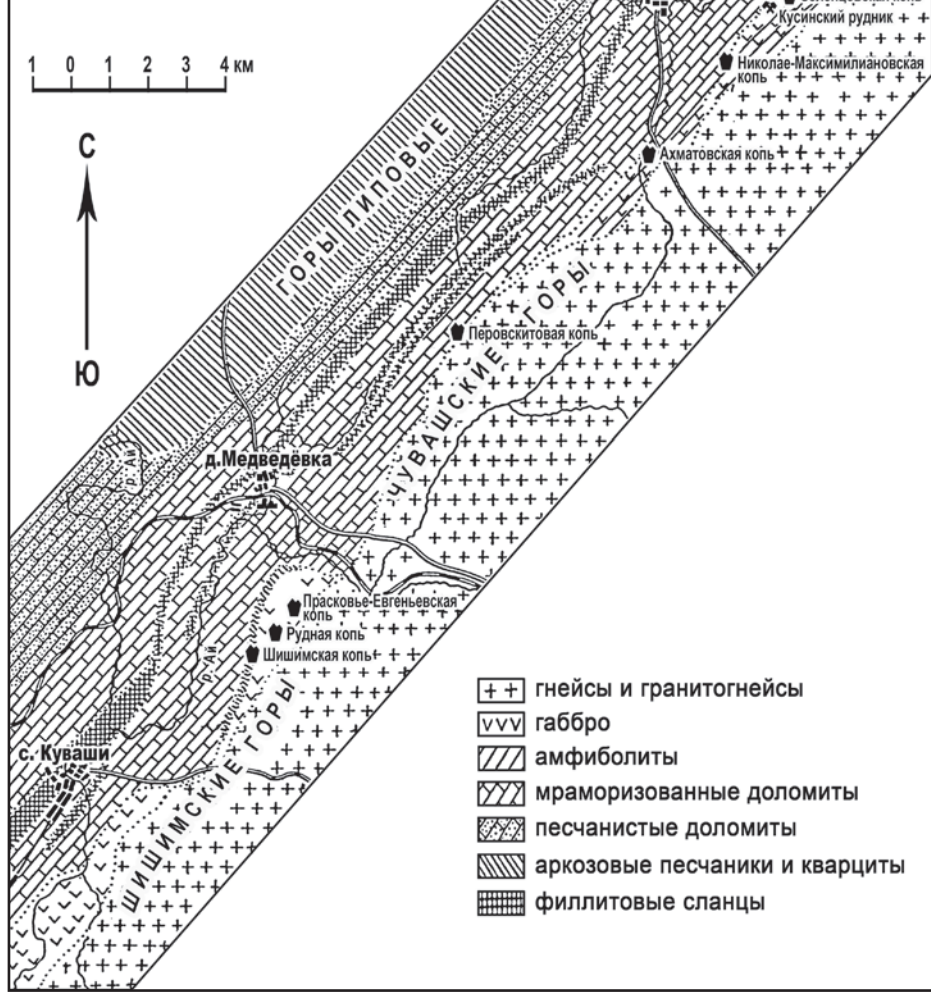
Архей, AR	Тараташская серия	Тагайская AR tg	Гранат-биотит-силлиманитовые гнейсы и кварцитовые гнейсы с графитом, магматитовые жилы	?	Гора Тагай
		Радашная AR rd	Слюдяные и магнетитовые кварциты, магнетит-амфиболовые гнейсы, амфибол-пироксен-плагиоклазовые и магнетит-оливин-пироксеновые сланцы, амфиболиты	200-750	Горы Радашная, Тагай, Бельдиш, Камушек
		Шигирская AR shg	Диорито-гнейсы (гиперстен-биотит-амфиболовые), пироксен-плагиоклазовые сланцы, гранат-биотит-кордиеритовые гнейсы	?	Гора Тураташ, верховья руч. Черный ключ
		Куватальская AR kvf	Амфибол-пироксен-плагиоклазовые, оливин-пироксен-амфиболовые сланцы, плагиогнейсы (гранат-биотит-силлиманитовые, кордиерит-биотитовые), магнетитовые кварциты	?	Гора Тураташ (Ю, Ю-З, Ю-В склоны)

Составила М. С. Середа

Месторождения минералов Златоустовского Урала

Рудники и минеральные копи на территории Златоустовского района имеют две зоны минералообразования. Юго-восточная зона железорудных месторождений в отрогах и долинах Уральского и Уреньгинского хребтов (Таганайский, Тесьминский, Орловский, Никольский, Фининский и др. рудники) связана с глубинными горячими растворами, проникавшими по вертикальным разломам земной коры к поверхности. С этими процессами связаны месторождения слюды, лимонита, гематита, галенита, пирита и благородных минералов. Зона медных рудников и минеральных копей, приуроченных к западным невысоким увалам района (хребты Чернореченский, Назминский, Долгий Мыс, горы Шишимские, Чувашские, Липовые и др.) образовалась в результате проникновения в карбонатный массив основной габброидной и кислой гранитоидной магмы. К настоящему времени на территории Златоустовского района обнаружено около 180 видов и разновидностей минералов. Описание некоторых мест находок наиболее распространенных минералов приводится на основании данных современных исследований (XX—XXI вв.) с использованием интересных фактов из геологических архивов XVII — XIX вв.

Схема геологического строения
 Шишимских, Чувашских и На-
 зямских (Назминских) гор.
 (По В. С. Мясникову).



Аметистовая минеральная копь

Аметистовая копь расположена в 18 км к Ю.В. от Златоуста¹. Находится на берегу р. Каменки вблизи Кусиновой мельницы (гора Сыростан). Отвод на площади 56 сажень для добычи аметиста был произведен в 1900 году.

Ахматовская минеральная копь

Ахматовская копь находится в 3 км к Ю.Ю.З. от пос. Магнитка на гребне небольшого плоского увала (северная часть Чернореченского хребта) на территории национального парка «Таганай». Копь известна с 1811 года, а свое название получила по имени управителей Кусинского завода Ахматовых.

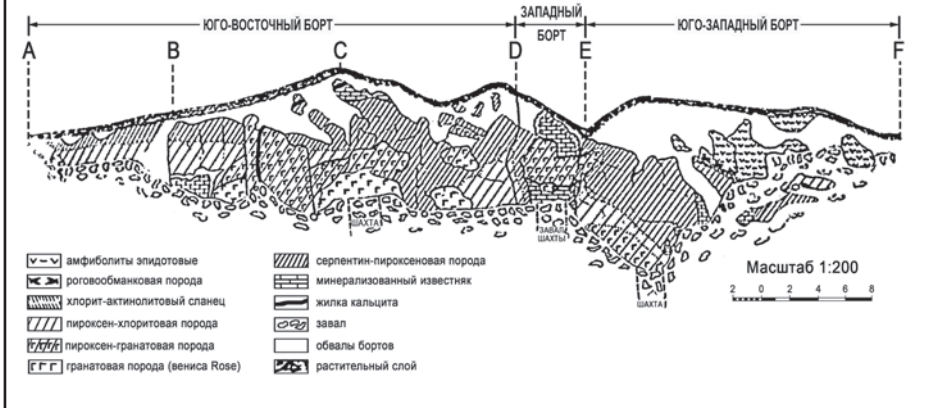
Ахматовская копь — зона контакта зеленокаменных пород (амфиболитов) с карбонатами (мраморизованными известняками). Две большие выработки, вытянутые в широтном направлении, соединяются серией мелких шурфов, каждый из которых удивительно своеобразен по своим минералогическим проявлениям. Здесь встречается голубой мрамор, с включением зеленых кристаллов клинохлора, медово-желтый гранат в пироксеновой породе, серпентин с шелковистым блеском. Наиболее богата минералами самая большая, восточная выработка копи. К кон-



¹ Здесь и далее расстояние указано от плотины городского пруда г. Златоуста.

АХМАТОВСКАЯ КОПИ

Зарисовка большого карьера (по Д. Д. Топоркову, 1934 г.)



такту здесь приурочены пироксен-хлоритовые породы с заключенными в них кристаллами везувиана травяно-зеленого цвета (иногда на белом кальците), щетками граната от густо-красного цвета до чёрного, друзами серовато-зеленого диопсида, который в отдельных кристаллах бывает окрашен в тёмно-изумрудный цвет, клиновидными кристаллами белого сфена. Академиком Н. И. Кокшаровым описано более 30 минералов этой копи, а в минералогических коллекциях музеев России (Горный институт, Московский университет, Петербургский технологический институт и т. д.) и за рубежом хранится более 800 образцов минералов из Ахматовской копи. Добыча минералов из этой копи производилась на протяжении всего XIX в., достаточно сказать, что только одной минералогической партией под руководством П. Н. Барбота-де-Марни в 1848 г. здесь было добыто 224 образца минералов (перовскит, диопсид, гранаты, сфен и т. д.). Вес образцов составлял от 1 до 2 фунтов. Из списка минералов, открытых впервые в мире на Урале, из Ахматовской копи значится перовскит, определенный и описанный Г. Розе в 1840 г., названный им в честь «ревностного любителя Минералогии, Его Императорского Величества Двора Гофмейстера и Сенатора» графа Льва Алексеевича Перовского. Академиком Н. И. Кокшаровым из этой же копи впервые описан минерал багратионит (сейчас считается разновидностью аланита), названного в честь князя Петра Романовича Багратиона [Попов В. А.]. При работах здесь

в 1979-80 гг. учёными из Ильменского заповедника С. Н. Никандровым и Л. А. Суздальцевым (1982) были найдены 3 образца с кристаллами циркона с размерами от 1 до 4-5 мм в длину и от 0,3-0,5 до 1 мм в ширину. Подобную находку можно отнести к разряду редких и, как комментируют её сами учёные, эта находка циркона — вторая за всю историю существования Ахматовской копи. С 1981 г. копь имеет статус геологического памятника природы, и добыча минералов в ней запрещена.

Ахтенский железный рудник

Ахтенский рудник расположен в 27 км к С. от Златоуста, в устье р. Шумга-1. Открыт в 1828 г. мастеровым Златоустовского завода Турукиным. Мощные пласты руды, представленной сидеритом, заключены в переслаивающихся кварцитах и глинисто-слюдистых сланцах. Сидерит часто содержит гнезда марганцовистых минералов: манганита, пиролюзита.

Барботова яма

Барботова яма — составная часть Шишимской копи, расположена на южном склоне Шишимской горы. Из ряда смежных с ней копей выделяется присутствием многочисленных зеленых кристаллов везувиана в гранатовой породе. Названа в честь горного инженера П. Н. Барбот-де-Марни, открывшего копь. Более подробно геология и минералогия копи приводятся при описании Шишимской копи.

Баритовый рудник (Баритовая копь)

Баритовый рудник (Баритовая копь) — месторождение барита в 5 км к С.С.В. от д. Медведевка, в долине, носящей название Чувашская степь. Открыт в 1826 г. управителем Кусинского завода горным инженером П. Е. Ахматовым.

Баритоносный слой, вмещенный в кварцитах, прослежен более чем на 2 км. До 1920 г. здесь добывался бурый железняк, затем барит, содержание которого оценивалось от 5 до 25 % (запасы барита более 10 тыс. тонн). О нахождении коллекционных кристаллов барита в Б. р. упоминает И. В. Мушкетов (1877 г.).

Добыча барита велась до 1940-х годов. После 1945 г. в р-не Б. р. велись геологические изыскания, но добыча барита уже была прекращена.

Глинистые месторождения

Глинистые месторождения эксплуатировались с начала XIX в. Здесь добывалось строительное сырье для нужд Златоустовского завода. Ниже приводится привязка наиболее крупных залежей глин района Златоуста. Месторождения, выделенные жирным шрифтом, описаны в тексте более подробно.

Таблица 2.

Глинистые месторождения района Златоуста

Название месторождения	Местоположение и краткая характеристика
Айское	В 5 км к Ю.З. от Златоуста; площадь залежи – 77,2 га
Зинальское	В 5-6 км к Ю. от Златоуста вблизи Васильевского железного рудника; залежь представлена красной глиной
Златоустовское	На западной окраине Златоуста; мощность залежи – 10 м
Медведевское	В 1 км к В. от дер. Медведевка; залежь белой глины
Нахаловское	Между Таганайским рудником (нижним) и руслом Малой Тесьмы; слабо жирная кирпичная глина
Нижне-Таганайское	В 4 км к С.В. от ж. д. ст. Златоуст; бурые глины
Сержанское	В 13 км к Ю.З. от Сыростана в верховьях рр. Сержанки и Песочной, вблизи Хомитовой сопки; залежь белой глины
Старый аэродром	В 4-4,5 км к С.В. от ж. д. ст. Баритная
Тесьминское	В 5 км к Ю.В. от Златоуста; залежь красной глины на площади 81,42 га
Чернореченское	В 5 км к Ю.В. от Златоуста

Графитовые месторождения

Графитовые месторождения района Златоуста приурочены к пачке кристаллических сланцев уреньгинской свиты верхнего протерозоя. Одно из графитовых проявлений было открыто в 1831 г. и непродолжительное время разрабатывалось на С.В. берегу городского пруда. Жилы графита, мощностью около 76 см, залегают здесь в кварц-графит-слюдяных сланцах. Другое месторождение (Сорочинское) расположено на западном (участок № 1) и восточном (участок № 2) склонах горы Сорочьей. Месторождение сложено кварц-слюдяными сланцами, среди которых наблюдаются ограниченные участки мелкочешуйчатого графита в мусковите. В пределах участка № 1 разведано четыре гра-

фитсодержащих тела протяженностью от 315 до 750 м, мощностью от 8 до 23 м. Содержание графита составляет 1,23-1,91 %. Участок № 2 площадью 144520 м² включает 30 графитсодержащих тел с содержанием графита в среднем 3,8 %. Графит также был обнаружен в 1833 г. среди слюдистых сланцев горы Карандашевой (совр. назв. — г. Карандаш), расположенной в 40 км к С.С.В. от Златоуста и в 8 км к С.В. от дер. Александровка Кусинского района.

Губенский массив

Губенский массив – геологическая структура в северной части Рябиновского массива, сложенная метаморфизованными гранитогнейсами с возрастом 1100 ± 100 млн. лет (Краснобаев и др., 1970). Мелкозернистые гранитогнейсовые породы, содержащие гранат, слагают массив на широте пос. Магнитка и обнажаются в южной части района по бортам долины реки Ай и далее южнее тракта Златоуст-Куваша. Здесь гранитогнейсы содержат тела пегматитов и кварцевые жилы. Геологическими исследованиями установлено, что образование отложений Кувашской свиты и Губенских гранитогнейсов происходило на едином субстрате [С. Н. Жданова, 1987].

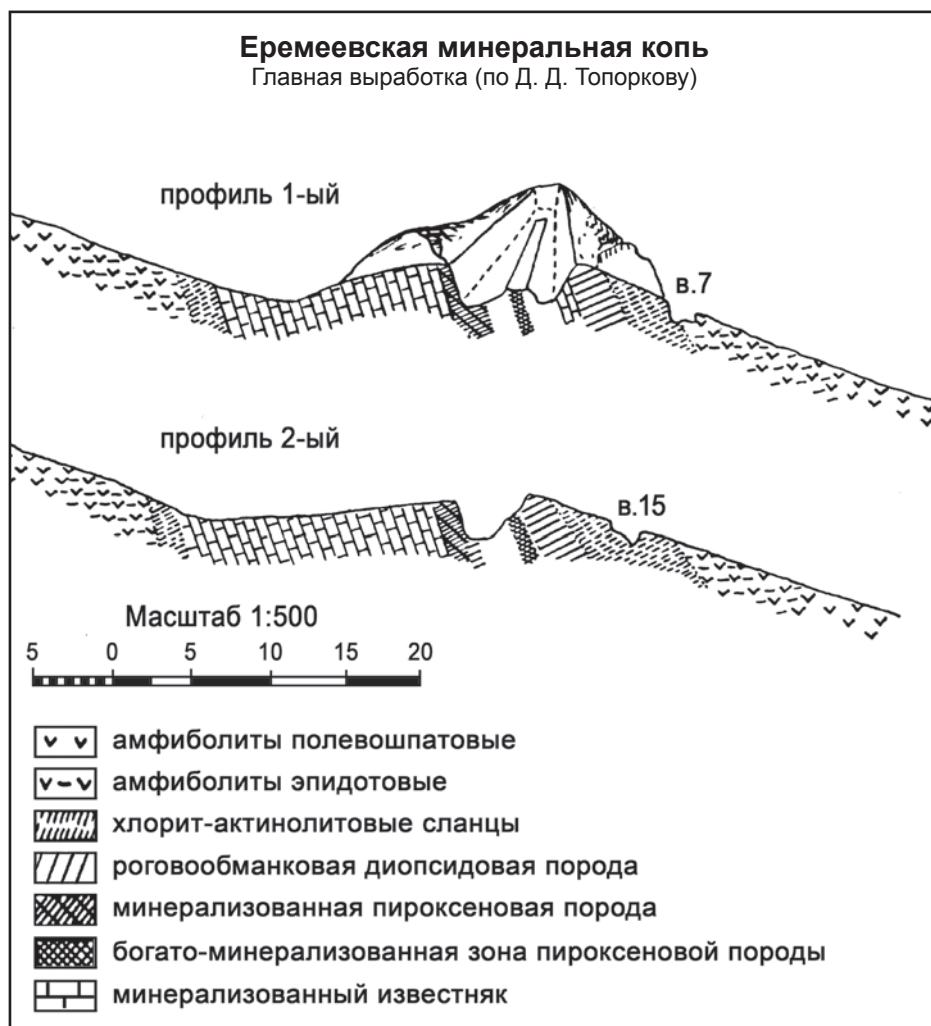
Евграфовский медный рудник

Евграфовский медный рудник расположен в 11 км к С. от Златоуста в Евграфовских горах (центральная часть Назминского хребта). Месторождение было открыто в 1808 году и разрабатывалось в течение четырех лет последним частным владельцем Златоустовских заводов московским купцом Кнауфом. Рудоносность здесь приурочена к жиле эпидозитовой породы, залегающей среди роговообманковых сланцев и диоритов. Оруднелость в эпидозитовой жиле представлена медной зеленью, землистым и лучистым малахитом, азуритом, халькозином, хризокolloй, халькопиритом, купритом и самородной медью с величиной зерен около 2 мм [Попов и др., 2003]. Содержание чистого металла в руде до 5 %. С переходом в 1811 году Златоустовских заводов в казну, эти рудники были оставлены в связи с прекращением выплавки меди в Златоусте. Копь позже была исследована И. В. Мушкетовым (1878 г.). Он описывает жилу эпидозита, кото-

рая на 1,5 версты прослежена десятью шахтами в пласте рогово-обманковых сланцев, переходящих в диорит. О благонадежности рудника И. В. Мушкетов однозначного ответа не даёт, считая необходимым производство здесь дальнейших исследований.

Еремеевская минеральная копь

Еремеевская копь находится в 5 км к северу от Николае-Максимилиановской копи в урочище хребта Долгий Мыс между речками Черной и Лубянской. Копь заложена в 1888 г. горным ин-



женером Ч. В. Панцержинским. Копь названа в честь известного русского минералога, академика Павла Владимировича Еремеева. В 1869 г. Еремеев был в научной командировке в Златоустовском горном округе. Здесь он обследовал и впервые детально описал сфен Ахматовской копи, медные рудники восточного склона округа, золотые россыпи, железные руды, открыл весьма редкую горную породу – уралитовые сиениты с обильным содержанием кристаллов сфена (Еремеев, 1869).

В геологическом отношении Еремеевская копь является продолжением разреза Николае-Максимилиановской копи. Гора Благодатная, на склоне которой расположена копь, сложена преимущественно полевошпатовыми амфиболитами, с заключенным в них ксенолитом магнезиального известняка. Рудоносность пород выражена присутствием титановых минералов и магнетита. В отвалах встречаются глыбы руды до 20 см в поперечнике. С рудными минералами ассоциируют: медово-желтый гранат, диопсид, землистый малахит, перовскит, роговая обманка, актинолит, тремолит, оливин, везувиан, ильменит, эпидот, апатит, кальцит, халькопирит, форстерит.

Железорудные месторождения

Железорудные месторождения снабжали в разное время Златоустовский завод железной рудой с момента его основания. В ближайших окрестностях завода существовало 45 железных рудников. Из них только несколько имели наибольшее значение: Орловский, Тесьминский, Таганайский, Семибратский. Остальные существовали недолгое время и были оставлены вследствие либо истощения и бедности руд, либо трудности извлечения железа из руды при существующей тогда технологии. К главным минералам, слагающим руду всех месторождений, относятся лимонит и гидрогетит. Второстепенные рудные минералы представлены пиролюзитом, манганитом, гетитом, пиритом, магнетитом.

Ниже приводится привязка наиболее известных железорудных месторождений. Рудники, выделенные жирным шрифтом, описаны в тексте более подробно.

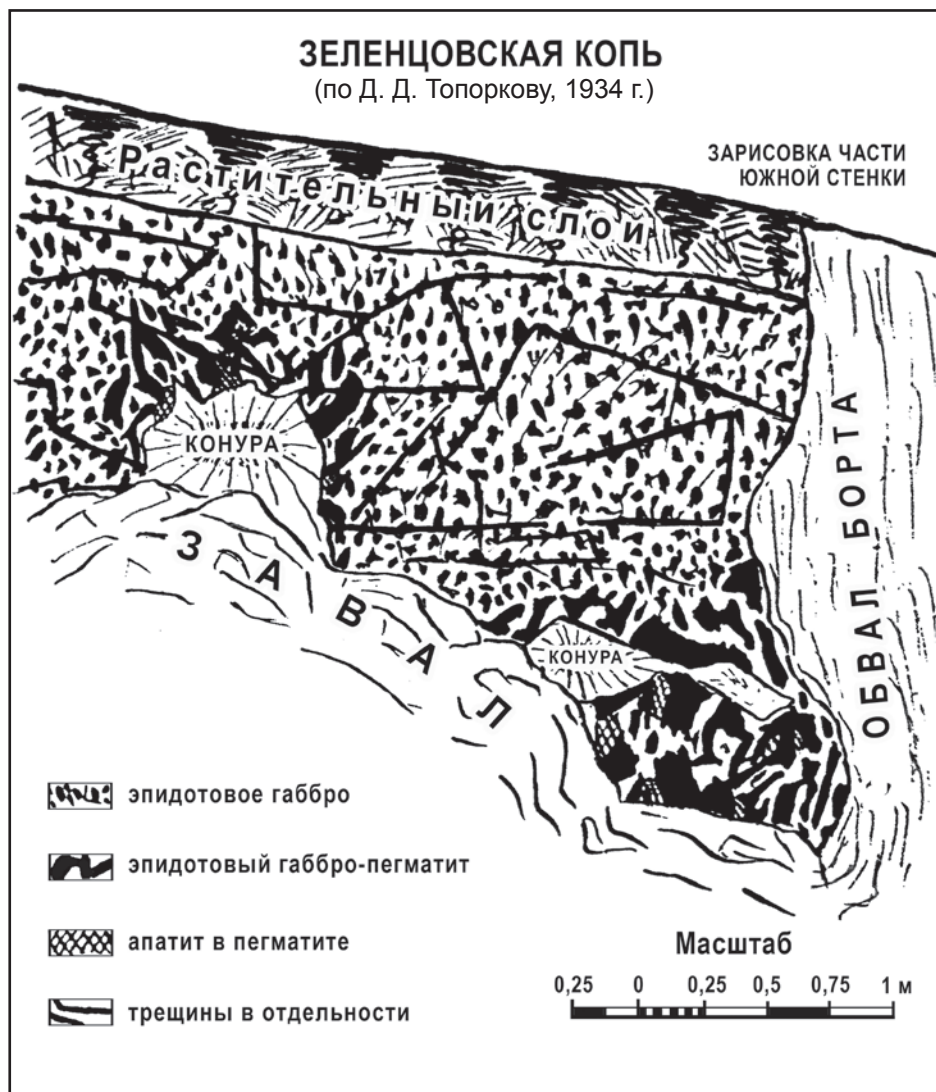
Железорудные месторождения р-на Златоуста

Название рудника	Местоположение
Ахтенский	В 27 км к С. от Златоуста, в устье р. Шумга-1
Бубновский	В 29 км к С.З. от Златоуста
Васильевский	В 5,5 км к Ю. от Златоуста
Веселовский	В 21 км к Ю. от Златоуста
Железный	В 51 км к Ю.Ю.З. от Златоуста
Исаково-Есаульский	В 4 км к Ю.З. от Златоуста
Кабановский (Fe-Cu)	В 3 км на В. от кордона Семibrатский
Казымовский	В 44 км к Ю.З.З. от Златоуста
Ключевской	В 50 км к Ю.З. от Златоуста
Красноглинский	В 7 км к Ю.З. от Златоуста
Кувашинский	В 16 км к З. от Златоуста
Магнитный	В 17 км к С. от Златоуста
Медведевский	В 14 км к С.З.З. от Златоуста
Мурдасовский	В 31 км к С. от Златоуста
Нижне-Кисяганский	В 24 км к С.З. от Златоуста
Николаевский	В 4 км к С.В. от Златоуста
Орловский	В 6-7 км к Ю. от Златоуста между рр. Орловка и Волосья
Осиновский	В 3 км на С.В. от дер. Веселовка на восточном склоне г. Миндяк
Подпятный	В 3 км к Ю.З. от Златоуста
Семibrатский	В 50 км к Ю.Ю.З. от Златоуста
Сыростанский	В 19 км к Ю.В. от Златоуста
Таганайский	В 6-7 км к С.В. от Златоуста, в 3 км от ж/д. ст. Златоуст
Тесьминский	В 6 км к С.В.В. от Златоуста, на склоне Тесьминской горы
Тундушский	В 25 км к С.З.З. от Златоуста
Уральский	В 3 км к Ю.З. от ст. Уржумка (в 300-400м от ж/д)
Умерский	В 46 км к Ю.З. от Златоуста, в верховьях р. Умерка
Уржумско-Петровский	В 8 км к Ю.В. от Златоуста
Филинский	В 8,5 км к Ю.В. от Златоуста, в 2,5 км к Ю. от пос. Балашиха
Шлепинское месторождение	К Ю. от Орловского рудника, в долине р. Ай

Зеленцовская минеральная копь

Зеленцовская копь расположена в районе Николае-Максимилиановской копи, в 4км к С.В. от Ахматовской копи. Открыта в 1929 г. при разведочных работах на титаномагнетит.

Геологический разрез копи представлен полевошпатовыми амфиболитами, в которых разведаны две крутопадающие жилы титаномагнетита. Между рудоносными жилами прослежен на-



клонный, близкий к вертикальному, контакт (роговообманковая порода) между двумя геологическими зонами. Первая зона, примыкающая к восточной рудной жиле, представлена ксенолитом мраморизованного известняка; вторая, примыкающая, к западной рудной жиле, представляет собой эпидотизированный амфиболит с включением пегматоидного тела. При геологоразведочных работах здесь были описаны следующие минералы: тремолит, диопсид (столбчатые кристаллы зеленого цвета), гранаты (розово-красные и медово-желтые), эпидот (фисташково-зеленые призматические кристаллы, иногда длиной до 15 см и 2 см в поперечнике с хорошо образованной головкой), магнетит (нередко в крупных октаэдрах), шпинель, хлорит, перовскит, везувиан, сфен, роговая обманка, апатит (иногда в короткостолбчатых кристаллах), кальцит (белый и синий), турмалин (синие кристаллы). В 1998 г. В. М. Гекимянцем в скарнах Зеленцовской копи найден новый минерал — гидроксилклиногумит.

Ильменитовые россыпи бассейна р. Ай

Ильменитовые россыпи бассейна р. Ай расположены на западном склоне хребта Уреньга в долине рр. Ай, Куваш, Копанка. Россыпи р. Ай не имеют промышленного значения. Перспективные долинные россыпи ленточного типа (четвертичный аллювий) бассейна Ая имеют протяженность от 1 до 15 км с шириной промышленного контура от 80 до 600 м. Другие рудные минералы россыпей: циркон, рутил, касситерит, гематит.

Исаковский рудник

Исаковский рудник расположен в 3,5 км к Ю.З. от ж.-д. ст. Сыростан. Златоустовским заводом в начале XX в. здесь велась добыча талька. Месторождение приурочено к магнезиальной залежи, вмещённой в серпентинитовые породы.

Ицильское месторождение граната

Ицильское месторождение граната расположено в 28 км к С.В. от Златоуста, в 3 км к Ю. от горы Ицыл. Представлено двумя пластами кристаллических сланцев, заключенных в толще кварцитов таганайской свиты. Сланцы светло-зеленые, серые. Минералогический состав: кварц, ставролит, биотит, гранат, хлорит, кианит. Гранат-альмандин представлен в виде зерен ок-

руглой формы, реже в виде ромбододекаэдров, ярко-фиолетовой и красновато-фиолетовой окраски. Размеры зерен и кристаллов колеблются от 0,2 до 2 см.

Кабановский железный рудник

Кабановский рудник находится в 3 км к востоку от кордона Семибратский. Рудное тело представлено пластообразной залежью бурых железняков (лимонит, гетит) с прослоями оже-лезнённых вторичных кварцитов (верхи зоны окисления) и сы-пучкой пирита (низы зоны окисления). Вмещающими породами служат кристаллические сланцы и кварциты. Месторождение имеет колчеданный характер первичных руд (пирит, халькопи-рит) с наличием «железных шляп» бурых железняков каркасной текстуры. Большое содержание серы, примеси меди, цинка, зо-лота, серебра, свинца, говорит о возможном выявлении здесь бо-гатых первичных серно-колчеданных и колчеданно-полиметалли-ческих руд при глубинных исследованиях [Кокорин и др., 1992].

Киалимский массив

Киалимский массив расположен на территории националь-ного парка «Таганай», между хребтами Большой Таганай и Ицыл. Это одно из редких магматических образований, приуроченных к зоне сочленения Уральского орогена с Русской платформой. На геологических картах [1:1000000, 1971 и 1:500000, 1979] Ки-алимский массив отрисован как небольшое гранитоидное тело, секущее породы таганайской свиты (средний – верхний рифей).

В пределах массива в 2004 г. учеными из Института геоло-гии и геохимии Уральского Отделения РАН (Екатеринбург) были проведены исследования по петрографии слагающих массив по-род [Шардакова и др., 2005]. Породы главной фазы массива по минеральному составу соответствуют гранитам и гранитодио-ритам. Минеральный состав (в %): плагиоклаз (35-45), калишпат (15-25), кварц (15-20), биотит (8-10), мусковит (5-7); акцессорная ассоциация – роговая обманка, эпидот, ортит, сфен, магнетит. Гранитоиды основной разновидности секутся жилами и дайками гранитопорфиров и аплитов. Магматические структуры, отсут-ствие явных реакционных взаимоотношений между минералами, магматическая зональность плагиоклазов, типические срастания биотита и мусковита – все это свидетельствует об отсутствии

сильной метаморфической проработки пород. По своему составу гранитоиды главной фазы Киалимского массива схожи с породами Тургоякского и Нижнеуфалейского массивов.

В составе киалимских гранитов находятся многие химические элементы. Довольно устойчиво в киалимских гранитах количество (г/т): лития (22), рубидия (35), цезия (0,65), свинца (18), бария (1000), бериллия (1,2), скандия (1), ванадия (13), хрома (2,5), кобальта (1,4), галлия (55), германия (1), мышьяка (0,3), селена (0,25), иттрия (4,5), ниобия (18), тантала (2), серебра (0,5). Небольшие вариации наблюдаются по содержанию циркония (50-150), стронция (500- 1000), молибдена (0,2-1,6), гафния (1-4), ванадия (0,2-1,6), тория (2-4), урана (0,01-0,44), но разброс величин относительно невелик.

Копанская интрузия

Копанская интрузия прослеживается от тракта Златоуст-Куваша до северного окончания хребта Зюраткуль. С юго-востока массив граничит с аплитовидными гранитами Рябиновской интрузии, с запада и северо-запада контактирует с доломитами и филлитовидными сланцами саткинской свиты, а южнее — с песчаниками бакальской свиты. Внедрение габброидных пород Копанской интрузии сопровождалось инъекцией жил и апофиз. Габбро Копанской интрузии секутся большим количеством даек диабазов северо-восточного и северо-западного простирания.

Копанский массив характеризуется неоднородностью состава с преобладанием крупнозернистых разностей в центре и в контакте с рудными залежами и мелкозернистыми габбро в краевых частях интрузии. Среди габбро выделяются [Жданова С. Н., 1993]:

- 1) нормальное крупнозернистое габбро;
- 2) уралитизированное габбро;
- 3) сосюритизированное габбро.

Габбро и габбро-диабазы нормального состава (плаггиоклаз, моноклинный пироксен, часто гиперстен, бурая титанистая роговая обманка, редко оливин), в центральной части интрузии сменяются амфиболовыми разностями.

Среди габбро-диабазовой интрузии известны небольшие ксенолиты карбонатных пород, замещенные скарнами иногда с проявлениями магнетита, содержащими около 4 % двуокиси ти-

тана. В северной части интрузии в зоне влияния более молодых гранитогнейсов с такими ксенолитами связаны небольшие месторождения скарновых минералов, получивших мировую известность (Ахматовская и др. копи).

Кое-где в висячем боку появляются разности типа диоритов и кварцевых диоритов. Переходы от пироксеновых габбро-диабазов к амфиболовым и к диоритам, наблюдаемые в Копанском массиве, постепенные. В центральной части интрузии, иногда несколько ближе к лежащему боку залегают правильные пластообразные тела титаномагнетитов, согласные с первичной псевдостратификацией и параллельные контактам интрузии с вмещающими породами.

Сходство с платформенными интрузиями усиливается наличием в висячем боку типичных микропегматитовых гранитов калинатрового ряда, более молодых, чем габбро-диабазы, прорывающих их и образующих местами дайки. Эти граниты были выделены в свое время М. И. Гаранем (1946) под названием Рябиновских.

Копанское месторождение титаномагнетита

Копанское месторождение титаномагнетита расположено в районе Златоуста и Сатки Месторождение тянется на 10 км, его северная граница находится в 4 км к В. от пос. Куваши. В геологическом отношении титаномагнетитовая ванадиевая залежь связана с габбро, габбро-амфиболитами, диоритами Копанской габбровой интрузии. Руда наиболее изученной центральной залежи представлена массивными выделениями магнетита, с включенными в него пластинками и вростками ильменита. Запасы руды до глубины 300 м оценены в 752 млн. т (железо — 22 %, титан — 6 %, ванадий — 0,3 %). Копанское месторождение известно с 1760 г., а И. В. Мушкетов (1877) по результатам изучения оруднелости и её распространения рекомендовал его для разведочных работ.

Кувашинское месторождение барита

Кувашинское месторождение барита расположено в 20 км к З.Ю.З. от Златоуста. Открыто в 1978 г. Рудовмещающая порода представлена доломитизированными известняками и глинисто-кремнистыми сланцами верхнего протерозоя. Рудные залежи

содержат, в основном, бурожелезистые проявления с барито- и свинцовосодержащими глинами. Промышленного значения залежь не имеет.

Кусинско-Копанская габброидная интрузия

Кусинско-Копанская габброидная интрузия – крупное магматическое тело, приуроченное к региональному тектоническому разлому. Протяженность интрузии с севера (от г. Кусы) на юг около 70 км при максимальной ширине 2 км. В составе интрузии выделяются следующие массивы: маткальский, копанский, медведевский, кусинско-чернореченский. С габброидными породами этой интрузии связано титаномагнетитовое оруденение. Кроме габбро из пород здесь присутствуют пироксениты, анортозиты, горнблендитовые сланцы, амфиболиты, которые в северной части интрузии часто секутся жилами гранит-аплитов, пегматитов и кварца. В 1974 г. Д. С. Штейнбергом в образце габбро был обнаружен образец когенита (углеродистое железо) в зернах белого цвета размером 2-3 мм с магнетитом и ильменитом [Штейнберг, 1975].

Медведевское месторождение барита

Медведевское месторождение барита расположено на границе Златоустовского и Кусинского районов, севернее пос. Медведёвка. Открыто в 1925 г. Запасы, установленные детальной разведкой в 1930–1936 г. г., составляют около 1400 тыс. т. Баритсодержащая толща представляет в плане правильный пятиугольник площадью 87 тыс. кв. м. Толща приурочена к глинисто-элювию с согласным залеганием среди филлитовых сланцев айской свиты и доломитов саткинской свиты.

Медведевское месторождение офикальцита

Медведевское месторождение офикальцита расположено в 2 км к Ю. от ж.-д. ст. Баритная. Представляет собой слой темно-серых доломитов северо-восточного простирания (угол падения 56°, мощность 20 м) с включением линз плотного тонкослоистого офикальцита различных, преимущественно зелёных, оттенков.

Медведевское ильменит-титаномагнетитовое месторождение

Медведевское ильменит-титаномагнетитовое месторождение расположено в 10 км к Ю. от Златоуста, около ж.-д. ст. Баритная. Месторождение приурочено к южной части Кусинско-Копанской габбровой интрузии, с которой связаны различные типы комплексных титаномагнетитовых ванадиевых руд. Две рудные пластообразные зоны (Центральная и Восточная) залегают среди уралитизированных габбро, среди которых выделяются ксенолиты метаморфизованных толщ, вытянутых согласно со сланцеватостью (кварциты, кварц-слюдистые сланцы, скарны, карбонатиты). Рудные зоны в большинстве выходят на поверхность. Запас руды был оценен в 310 млн. т.

Медвежьегорское рудопроявление

Медвежьегорское рудопроявление приурочено к горе Медвежьей, расположенной на правом берегу р. Ай в 17,3 км к Ю.Ю.З. от Златоуста и в 7,5 км от дер. Веселовка. На рубеже 1950-1960-х гг. на горе Медвежьей и вдоль её восточного подножья Миасской геолого-разведочной партией было изучено и оценено ильменит-рутило-циркониевое рудопроявление, приуроченное к терригенным метаморфизованным отложениям уйташской свиты (медвежьегорской подсвиты) верхнего протерозоя [Промежуточный..., 1976]. Разрез подсвиты представлен аркозовыми кварцитами с прослоями конгломератов и слюдисто-кварцитовыми сланцами, состоящими преимущественно из кварца с небольшим количеством (до 10 %) полевых шпатов и биотита. Верхи разреза слагают рудоносные (ильменит, рутил, циркон) кварциты. Мощность медвежьегорской пачки пород составляет 100-250м. Кроме рудных минералов здесь также присутствуют: кианит, микроклин, андалузит, роговая обманка, лейкоксен (землистый агрегат вторичных гидроокислов Fe, образующих псевдоморфозы по ильмениту), апатит, турмалин, эпидот, сфен, ставролит, магнетит, гидрогетит, пирит, халькопирит, гранат, отунит.

Медные рудники

Медные рудники в районе Златоуста менее распространены ввиду неперспективности приповерхностных медноколчеданных залежей. Изучение месторождений меди на глубину и тем более добыча сырья из нижних горизонтов с помощью глубоких подземных выработок, в XVIII – XIX вв. были технологически невозможны. Тем не менее, в окрестностях Златоуста известно семь медных рудников, извлечение руды на которых осуществлялось смешанным способом – открытым и шахтным. Ниже приводится привязка меднорудных месторождений. Рудники, выделенные жирным шрифтом, описаны в тексте более подробно. Рудники, выделенные жирным шрифтом, описаны в тексте более подробно.

Таблица 3.

Медные рудники р-на Златоуста

Название рудника	Местоположение
Андреевский	В 24 км к СЗ от Златоуста в Кусинском районе
Евграфовский	В 11 км к С от Златоуста
Кабановский (Fe-Cu)	В 3 км на В от кордона Семибратский
Надеждинский	В 11 км к С от Златоуста (рядом с Евграфовским)
Николаевский	В 22 км к СЗ от Златоуста в Кусинском районе
Уреньгинский	в 5 км к Ю от Златоуста.
Фофановский	В 34 км С от Златоуста в Кусинском районе

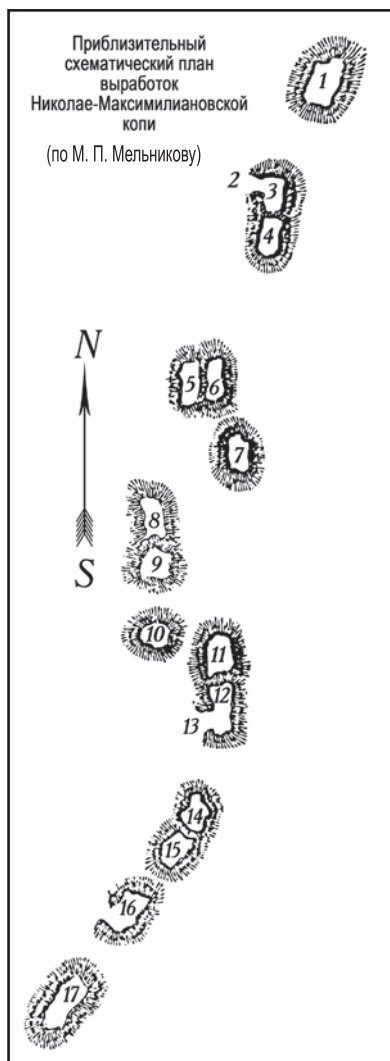
Николае-Максимилиановская минеральная копь

Николае-Максимилиановская копь находится на западном склоне горы Максимилиан в 3 км к С.В. от Ахматовской копи. Открыта в 1867 г. горным инженером В. И. Редикорцевым. Свое название копь получила в честь Н. М. Романовского, Великого Князя и герцога Лейхтенбергского, президента Петербургского минералогического общества.

Копь представляет собой серию неглубоких выработок типа шурфов и магистральных разведочных канав, идущих от подножия горы к ее вершине. Она делится на две части, отличающиеся составом пород. Северная часть копи (так называемая Эпидотовая сопка) сложена гранатовой и пироксен-хлоритовой породой, а южная – минерализованным известняком. В ряде выработок наблюдаются выходы гранат-везувиановой породы,

а минерализация приурочена к зонам контактов пород. Набор минералов очень схож с Ахматовской копью, отличаясь некоторыми особенностями. Кальцит здесь бывает не только белым, но и темно-серовато-синим в крупных кристаллах, часто с клинохлором. Гранат чаще всего черный, а везувиан — в виде зерен округлой формы. Эпидот встречается в виде хорошо образованных кристаллов, магнетит в бортах магистральных канав обнажается массивными глыбами. Среди хлоритовых сланцев вскрывается жила шпинель-магнетитовой породы с кристаллами шпинели и радиально-шестоватыми агрегатами арагонита. Николае-Максимилиановская копь изучена, пожалуй, подробнее всех остальных минеральных копей района Златоуста. Началом детального изучения копи можно считать работы горного инженера М. П. Мельникова (1882). Одна из причин для работы здесь, замечает Мельников, это *«возможно подробное описание образа нахождения минералов, я имею в виду, кроме практической пользы при разработке этой и других копей, то — что тщательно собираемые факты дают хороший материал, на основании которого можно вывести данные о генезисе и парагенезисе минералов и отчасти горных пород, тем более, что такими данными не богата литература вообще, а отечественная в особенности»*.

Мельников отмечает, что эта копь дала немалое количество прекрасных штуффов с большим разнообразием минеральных видов. На время изучения Мельниковым копи в ней встречались: эпидот, диопсид, клинохлор, магнитный железняк, титанистый железняк, сфен, вениса



(гранаты), перовскит, везувиан и т. д. Он подчеркивает, что в этой копи был найден и описан впервые новый минеральный вид — валуевит [В. И. Редикорцев, 1874 г.], название которому дал академик Н. И. Кокшаров в честь Министра государственных имуществ, Статс-секретаря П. А. Валуева. Мельниковым (1885) даны описания 17-ти выработкам копи, по которым он дал детальное заключение. Ниже приводится описание этих выработок (нумерация соответствует меридиональному расположению в направлении с севера на юг).

Выработка № 1 (эпидот)

Расположена почти на вершине Эпидотовой сопки — северной части Назминского хребта. Выработка заложена в клинохлоровом сланце с эпидотом и небольшими гнездами известняка. Эпидот содержит в себе прослой магнитного железняка и клинохлора. По породе расположены многочисленные трещины, в стенках которых находились прекрасные щётки эпидота с клинохлором, диопсидом, магнитным железняком, гранатом и сфеном. Эта выработка отличалась находками больших кристаллов эпидота.

Выработка № 2 (цейлонит и бурая шпинель)

Была заложена была в роговообманковых сланцах, которые переходили в клинохлоровые и тальк-хлоритовые сланцы, где и находился валуевит вместе с магнитным железняком и бурой шпинелью, которая выросла на клинохлоровый сланец с клинохлором. В разрушенных известняках Мельников обнаружил шпинель (цейлонит) в большом количестве, до 25,2 фунтов весом (10,3 кг).

Выработки № № 3, 4

Заложены в клинохлоровом сланце переходящем в роговообманковый сланец. В этих сланцах встречался сфен, а в пустотах известняка — диопсид и эпидот. В этих выработках, также по трещинам в сланце, находили хорошие экземпляры эпидота и причудливых форм кристаллы клинохлора.

Выработка № 5 (шпинель и валуевит)

Находилась среди мелкозернистых известняков с клинохлором и жирной на ощупь глиной. В жильной части этой выработки встречались неправильные хрупкие кристаллы шпинели и валуевита. В известняке синеватого цвета встречалась более прочная шпинель.

Выработка № 6 (валуевит)

Находилась параллельно выработке № 5. Валуевит в больших количествах залегал неправильными скоплениями вместе с клинохлором, перовскитом, изредка шпинелью и известковым шпатом. Лучшие кристаллы валуевита были найдены в верхних разрушенных частях выработки. Описан также найденный светло-бурый гранат и магнитный железняк.

Выработка № 7 (шурф роговой обманки)

Располагалась несколько выше по склону горы. Черные кристаллы роговой обманки находились в клинохлоровом сланце с известняком. Встречался зеленоватый лучистый амфибол. Из боковых пород отмечен диорит.

Выработки № 8, 9 (сфен и гранат)

Выработка № 8 довольно значительна по находкам в ней сфена и граната. Жила состоит из известняка белого и зернистого, с небольшими выходами клинохлора. В трещинах известняка находились кристаллы сфена, клинохлора и граната. Находящаяся рядом выработка № 9 более бедная на сфен и гранат.

Выработка № 10

Заложена в мелкозернистом известняке. В ней проходила жила сплошного граната с клинохлором, сфеном в кристаллах, который обнаружен в виде непрозрачных пластин желтого цвета, вросших в сплошной гранат.

Выработка № 11 (перовскит и форстерит)

На этой же жиле, но южнее, была заложена выработка на перовскит и форстерит. Открытие форстерита, по замечанию

Мельникова, принадлежит ему. Форстерит находился в зернистом известняке синеватого цвета с прослойками клинохлора, кристаллами перовскита, магнитного железняка, брусита, граната и изредка шпинели. Отмечено, что лучшие кристаллы перовскиты преимущественно встречались на поверхности налегающих друг на друга пластов синеватого известняка. Брусит встречался в виде незначительных вростков в известняках.

Выработка № 12

Выработка, в которой находили магнитный железняк плохого качества. В ней же были сделаны находки перовскита и валуевита в зернистом известняке.

Выработка № 13 (валуевит)

Расположена в разрушенном известняке несколько книзу по склону. О находках в этой выработке Мельников судит по отвалам. Здесь он нашел выветрелый форстерит, перовскит. Изредка попадалась шпинель.

Выработки № №14, 15 (везувиан)

Выработки везувиана в известняке, где отмечены находки чистого везувиана в хороших кристаллах вместе с темно-бурым гранатом. Везувиан копи отличается от призматических кристаллов русского везувиана формой пирамиды и наличием 13-ти комбинирующих форм. Изредка попадались мелкие кристаллы перовскита, магнитного железняка и валуевита. Известняк находился в клинохлоровом сланце.

Выработка № 16

Заложена в белом зернистом известняке со шпинелью, валуевитом.

Выработка № 17

Заложена в рыхлом зернистом известняке с темно-зеленым клинохлором, часто почти совершенно прозрачным. Встречались пластины клинохлора величиною до 7 дюймов (178 мм). Редко встречался гранат и перовскит.

Описание уникальных находок минералов из Николае-Максимилиановской копи можно встретить и у других исследователей. Валувит, описанный в 1874 г. В. И. Редикорцевым, встречался в известняках и клинохлоре, в сопровождении граната и перовскита. Часто в валувит вырастают магнитный железняк, шпинель, перовскит, гранат. Цвет его луково-зеленый со стекляннм блеском, при отщеплении листочков обнаруживались тончайшие прослойки известняка.

Шпинель, описанная П. В. Еремеевым (1869), имела часто одиночны кристаллы, но иногда встречались и двойниковые сростки, а также в виде ложных кристаллов по клинохлору.

Перовскит находили в кубических кристаллах. По Н. И. Кокшарову, все перовскиты Николае-Максимилиановской копи суть двойники прорастания. Перовскиты встречались как одиночными кристаллами, так и друзами. Редкие находки составляли экземпляры перовскита, просвечивающие в краях красно-бурым цветом.

М. П. Мельниковым в копи описаны кристаллы плеонаста (железистая шпинель или цейлонит) массой 10 кг с длиной ребра до 16 см, а также сросток двух индивидов размерами 7х10х12см и массой 3 кг. Здесь же он описывает редкую находку плавикового шпата (флюорит), делая по этому поводу следующее замечание: *«Будущим разведчикам следует особенно тщательно поискать это место, в виду того, что это месторождение обещает целую свиту минералов, еще не встречавшихся в рассмотренной копи».*

Орловский железный рудник

Орловский рудник расположен в 6 км к югу от Златоуста между речками Орловской с севера и Воловьей с юга. Рудник состоит из 5 старых карьеров, расположенных последовательно друг за другом на С.В. на протяжении около 1 км. Наиболее крупный карьер имеет в длину около 500 м, ширину 110 м, глубину до 20 м. Остальные карьеры значительно меньше по размерам — их длина от 25 до 90 м. Рудные выделения приурочены к кварц-графит-сланцевым и кварц-серицитовым сланцам, представляющим тонко рассланцованные серые и зеленовато-серые породы. Се-

куются редкими жилами диабаз. Оруденение проявляется двумя параллельными полосами, мощностью от 10 до 100 м. Рудное тело представлено, в основном, гидрогетитом, с включением гетита и гидрогоматита с кавернозными и охристыми разностями. Содержание железа в руде до 47,5 %. Запасы оценены в 490 тыс. т. Месторождение разрабатывалось с перерывами с 1761-го по 1936 г. Из руды именно этого месторождения был выплавлен в 1761 г. первый чугуна на Златоустовском заводе.

Осиновский железный рудник

Осиновский рудник располагался на восточном склоне горы Миндяк в 3 км к С.В. от дер. Веселовка. Оруденение приурочено к контакту филитовых и кристаллических сланцев (гранат-ставролит-слюдистые) уреньгинской свиты, инъецированных силами диабазов и габбро-диабазов. Рудная залежь, простирающаяся на 550 м в северо-западном направлении, мощностью от 7 до 10 м, сложена плотными массивными бурыми железняками (лимонит, гетит, гематит) с маломощными прослоями (менее 2 м) выветрелой руды (охра и элювий). Запасы (120 тыс. т) разведаны до глубины 6,5 м с содержанием железа 45,7 %. Месторождение было отнесено к категории мелких.

Пегматиты

Пегматиты – горная порода, состоящая из минералов материнской магмы, преимущественно крупнозернистая, залегающая в виде жил, линз, гнезд и других тел. Прерывистая полоса пегматитов на территории Златоустовского района залегаёт среди слюдяных сланцев западных отрогов Уральского хребта, обнажаясь в бортах Тесьминских и Таганайских рудников, на склонах и вершинах гор Сорочьей (более 30 жил) и Тесьминской, Ицыл и Юрма, слагает массивное Уржумское тело в районе горы Уржумка. Здесь пегматиты в своем составе, кроме главных породообразующих пород (полевого шпата, кварца и слюды), содержат часто многочисленные, правильно распределенные кристаллы шерла (черного турмалина), а академик А. Я. Купфер еще в 1828 году наблюдал по р. Малой Тесьме в описываемых пегматитах (гранитах по некоторым источникам) включения зеленоватого берилла и синего турмалина.

Перовскитовая (Редикорцевская) минеральная копь

Перовскитовая копь расположена в нижней части западного склона Чувашской горы (Чернореченский хребет) в 11 км к С.З. от Златоуста. Открыта горным инженером М. Ф. Норпе в 1876 г., названа Редикорцевской. Копь представляет собой жилу сильно рассланцованной хлоритовой породы, залегающей среди крупнокристаллического известняка. В этой жиле, как и вокруг нее, встречается множество отдельных кубических кристаллов и друз перовскита. П. В. Еремеевым (1859) в копи отмечены псевдоморфозы магнетита по перовскиту. По описанию И. В. Мушкетова (1877) здесь находятся минералы: сфен, диопсид, гранат, магнетит, актинолит, клинохлор, ксантофиллит.

Прасковье-Евгеньевская копь

Прасковье-Евгеньевская копь открыта в 1869 году В. И. Редикорцевым, названа в честь Прасковьи Евгеньевны Ивановой, жены главного начальника заводов Уральского хребта И. П. Иванова. Расположена в 5 км к югу от д. Медведевка на восточном склоне Шишимских гор и представляет собой серию неглубоких ям, обнажающих измененные известняки, вмещенные в габбро. С известняками связаны хлорит-везувииановые контактовые породы, содержащие рудные минералы (титаномagnetит, магнезит, сфен и др.). К западу от копи проходит мощная дайка плагиогранита, вскрытая широтными канавами. Вмещающий мраморизованный известняк на контактах с дайкой часто переходит в тонкополосчатый офикальцит с включением клиногумита и перовскита. Здесь же находится старая, почти заросшая шахта, служившая к XVIII—XIX вв. для добычи медной руды, скопления которой приурочены к эпидозитовым породам.

Наиболее полное описание копи дает В. С. Мясников. Разрез, составленный им по ряду канав и главному карьеру копи «А», дает наиболее полное представление о соотношении пород, слагающих этот интересный участок. С востока на запад в карьере можно видеть следующее [Мясников В. С., 1954]:

а) Измененное габбро, представленное меланократовой разновидностью и обогащенное роговой обманкой. По мере приближения к контакту габбро становится почти мономинераль-

ным, вместе с тем в нем появляются параллельные прожилки титаномагнетита мощностью не более 5 см.

б) На контакте залегает прожилок титаномагнетита шириной около 10–15 см. Далее располагается плотная роговикового сложения гранатовая, участками гранат-везувиановая порода, окрашенная в различные цвета – от светло-серого, почти белого, до светло-розового, красноватого. Местами порода сохраняет реликтовую структуру смежного с ней габбро и содержит отдельные хорошо сохранившиеся зерна пироксена, еще не подвергшиеся замещению гранатом. Местами, в особенности близ контакта со следующим за ним сланцем, порода обогащена мелкими кристаллами везувиана, образующими значительные скопления. Структура их указывает на образование везувиана за счет изменения минералов первоначального габбро. Стенки трещин в гранатовой породе покрыты щетками кристаллов эпидота, сфена, граната, диопсида и хлорита, уже давно служивших предметом добычи как музейный минералогический материал.

в) С запада выходы гранатовой породы ограничены оторочкой темно-зеленого хлоритового сланца, в котором наблюдается своеобразный прожилок магнетита мощностью около 0,3–0,5 м. Он не резко отделяется от вмещающей породы. Руда состоит из зерен магнетита, между которыми присутствуют бурый перовскит, шпинель, листочки хлорита. Часто вмещающий сланец густо пронизан рудными зернышками и содержит мелкие, хорошо ограненные зеленоватые кристаллы шпинели. Рудные прожилки пересекаются трещинами, на стенках которых встречаются кристаллы ильменита с оторочками вторичного перовскита, затем листочки хлорита. Иногда эти трещинки заполняются кальцитом. Оторочку хлоритового сланца сменяет довольно плотная светло-желтая серпентиновая порода, несомненно, возникшая в результате метаморфизма известняка, потому что содержит отдельные реликтовые участки. В породе различимы неправильные, довольно крупные выделения магнетита, местами красноватые зернышки клиногумита и в трещинах – золотисто-желтый асбест. Мощность породы около 1 м. Далее следует мраморизованный известняк.

Общий список минералов копи: полевые шпаты, амфиболы (роговая обманка, актинолит, тремолит), пироксен (диопсид), слюды (биотит, мусковит), хлориты (клинохлор, лейхтенбергит),

сфен, эпидот (кристаллы и друзы темно-зеленого цвета), гранат, везувиан, магнетит, титаномагнетит, перовскит, шпинель, ильменит, кварц, кальцит, тальк-апатит.

П. В. Еремеев, изучавший минеральные псевдоморфозы в уральских коях, в Прасковье-Евгеньевской копи отмечает прекрасные псевдоморфозы эпидота по клинохлору, везувиану, гранату, клинохлора по эпидоту, перовскита по титаномагнетиту, а также кристаллы хлорошпинели, выросшие на хлоритовом сланце.

Радостный магнитный рудник (Радошный)

Радостный магнитный рудник (Радошный) открыт Я. К. Нестеровским в 1837 г. Расположен в 5 км к С.З. от дер. Александровка Кусинского района.

В строении рудных залежей присутствуют две разновидности руд: силикатно-магнетитовые руды и магнетитовые кварциты. Рудовмещающие мигматиты по плагиоклазовым амфиболитам залегают среди гиперстен-биотитовых гнейсов. Руды и вмещающие породы рассечены многочисленными дайками диабазов. Рудные залежи имеют различные размеры. По мощности они различаются от дециметров до 40 метров, по простиранию — от десятков метров до километра. Магнетитовые кварциты представляют собой высокотемпературные железные руды, содержащие кроме кварца и магнетита гиперстен, куммингтонит, актинолит и тальк. Гранат встречается в пироксен-магнетитовых кварцитах и представлен гроссуляр-альмандиновой разностью. Силикатно-магнетитовые руды имеют в своем составе комплекс минералов, схожий с магнетитовыми кварцитами, за исключением кварца, а гиперстен отличается крупными кристаллами таблитчатой формы с размерами до 2 см.

Редикорцевская минеральная копь

См. Перовскитовая минеральная копь.

Рудная копь

Рудная копь расположена на восточном склоне Шишимских гор между *Прасковье-Евгеньевской копью* и *Барботовой ямой*. Открыта в 1935 г. В. С. Мясниковым. Представляет собой серию выработок, которые вскрывают линзообразное тело рудных метасоматитов (гранатовые, гранат-везувиановые, хлоритовые и

хлорит-гранатовые породы) в измененном габбро. Руда приурочена к жилам титаномагнетита, мощностью от 0,1 до 0,3 м. Вмещающая порода представляет собой гранатизированное рассланцованное габбро. Наиболее минерализован западный участок жилы, где по стенкам секущих трещин наблюдаются кристаллики перовскита, магнетита, тёмно-зелёного хлорита. Вмещающее габбро местами содержит хорошо ограненные кристаллы тёмно-красного граната, выделения тонкозернистого марганцовистого везувиана и зерна чёрного граната.

Рябиновская интрузия

Рябиновская интрузия — микропегматитовый гранитный массив, протягивающийся узкой полосой (около 2 км) в северо-восточном направлении по восточному склону хр. Зюраткуль, правобережью Копани и Куваша, а также по вершине Чернореченского хребта.

Метаморфическая зональность Рябиновской гранитной интрузии была выявлена работами С. Н. Ждановой (1987 г.), где указано, что метаморфические преобразования гранитов заключаются в изменении их текстурно-структурных особенностей и преобразований главных породообразующих минералов. Так, в южной части массива Рябиновские граниты массивные, порфиоровидные, с включением бурого биотита и призматических зерен амфибола, по которым развиваются сноповидные агрегаты стильномелана. Далее на С.В. граниты приобретают пятнистую структуру, обусловленную скоплениями мелкочешуйчатого биотита. К С.В. рябиновские граниты переходят в гранитогнейсы.

Семибратский железный рудник

Семибратский рудник находится в 50 км к Ю.З. от Златоуста между озерами Плотинка и Семибратское. Месторождение приурочено к контакту сланцево-карбонатной (мраморизованные доломиты, кварц-сланцевые сланцы) пачки пород с толщиной черных и темно-серых филлитовых и кварцево-сланцевых уреньгинской и уйташской свит верхнего протерозоя. На площади рудника имеется большой карьер (вытянут в направлении С.В. — Ю.З., длина 180 м, ширина 50-60 м) и к востоку свыше десятка мелких карьеров. Рудные тела имеют пластообразную форму мощностью от 1 — 2 м до 56 м и представлены в зоне

окисления гидрогетитом и лимонитом, а в зоне восстановления – пиритом и в незначительном количестве железистыми карбонатами (сидериты серые, тонко-зернистые). Содержание железа колеблется от 30 до 61 %, имеются примеси редких металлов.

Семибратское месторождение магнезита

Семибратское месторождение магнезита расположено в 8 км к С. от пос. Плотинка. Открыто в 1960 г. Запасы на 1975 год составляли 144, 3 млн. т. Включает 3 обособленных участка: Восточная залежь (40 млн. т); гора Долгая (4 млн. т); гора Лиственная (5 млн. т).

Слюдяные копи

Слюдяные копи находятся на восточном склоне южной вершины горы Сорочьей (территория национального парка «Таганай»), примыкающие к геотектоническому разлому, который выделяется в рельефе глубоким логом. В пределах разлома, который является контактирующим фрагментом между кварц-графит-слюдистыми сланцами западной вершины и пегматитами восточной вершины прослеживаются обнажения магматических пород (диориты). В восточной части копи расположены две старые шахты, где в XIX в. велась добыча слюды-мусковита. Кроме кварца и слюды, которая здесь встречается в пластинах до 10 см в поперечнике, в копиях присутствуют шерл (черный турмалин), темно-бурый гранат, циркон, апатит, микроклин, альбит. Экспедицией В. С. Коптева-Дворникова (1936) в пегматитах Сорочьей горы был обнаружен желто-зеленый берилл [Коптев-Дворников, 1940]. Вмещающая слюду горная порода – пегматит представлен редкой разновидностью – письменным гранитом от мелко- до крупнозернистой структуры.

Старый аэродром

Старый аэродром – месторождение глин, расположенное в 4-4,5 км к С.В. от ж.-д. ст. Баритная. Месторождение приурочено к четвертичным отложениям озерно-болотного генезиса. Линзообразная залежь, с размерами в плане 1400x900 м и мощностью от 3 до 20 м, подстилается корой выветривания филлитов и глинистых сланцев. Глины серовато- и красновато-бурые, плотные, жирные, с включением мелкого щебня кварца и железисто- мар-

ганцовистых конкреций. По минералогическому составу — монмориллонитовые, с высоким содержанием красящих окислов. Разведанные запасы глин составили 6,935 млн. кубометров.

Сыростанское месторождение талька

Сыростанское месторождение талька находится в 8 км к югу от Сыростана. Тальково-магнезиальным обломочный материал залегает в форме линзообразного пласта среди серпентинизированных перидотитов.

Таганайские железные рудники

Таганайские рудники расположен к С.В. от Златоуста, в 3 км от ж.-д. ст. Златоуст. Разрабатывался целой серией выработок. Первоначально Таганайский рудник был открыт в 1763 году. Здесь рудная залежь, разделенная железистыми глинами на две (а в южной части на три) самостоятельные толщи, залегает среди серых кварц-серицитовых сланцев. К 1831 году в этом руднике было уже добыто около 2,5 млн. пудов руды. В отдельные годы (1882 — 1883) здесь добывалась половина всей руды для Златоустовского завода, а иногда (1881 г.) даже более 60 %. К концу XIX в. существовало уже три Таганайских рудника (Нижне-Таганайский, 1-й и 2-й Верхне-Таганайские). В отличие от всех других рудников здесь добыча велась не только открытым способом, но и шахтным. Общая длина подземных выработок Таганайских рудников к 1887 году составляла почти 400 аршин (284 м). Необходимость подземных работ диктовалась тем, что пласт руды к северу уходил на значительную глубину. Одной из причин закрытия этих богатых рудников, о которых Е. Н. Барбот-де-Марни писал, что они *«на севере обладают значительной мощностью и недостаточно разведаны»* [Е. Н. Барбот-де-Марни, 1910], явилось неправильное ведение подземных работ, из-за чего эксплуатация стала невозможной, поскольку для открытых работ пришлось бы снимать слишком большой слой породы. Руда этих рудников содержала относительно немного кремнезема (до 14 %), очень мало серы (0,025 %) и фосфора (0,05 %), а содержание железа доходило до 55 %. Подземные выработки Таганайских рудников в 1929 году были затоплены водами построенного на Большой Тесьме водохранилища, а некоторые следы открытых разработок сохранились и доныне.

Тесьминский железный рудник

Тесьминский рудник был открыт в 1761 году, когда Златоустовский завод, основанный тульскими заводчиками Мосоловыми, выплавил первый металл. Рудник находился в пяти верстах от Златоустовского завода (в 6 км на С.С.В.), недалеко от тракта, шедшего на Миасс, на склоне Тесьминской горы (отсюда и название). Разработка руды велась открытым способом в теплое время года. Количество выработок, разных по размерам и глубине, доходило до 60-ти и более. Уже к 1831 году в этом руднике было добыто более 1,7 млн. пудов руды.

Залежи бурых железняков (лимонит, гидрогетит, реже гематит) в руднике представлены вертикальными пластами, залегающими среди кристаллических слюдистых сланцев и кварцитов. Иногда эти породы прорываются жилами пегматитов, состоящих из крупнокристаллического ортоклаза, дымчатого кварца и серебристой слюды- мусковита. Пегматиты содержат кристаллы граната, зеленоватого берилла, синего турмалина, апатита, шерла (черный турмалин). Мусковит здесь образует весьма крупные скопления, называемые Большими и Малыми слюдяными копиями. Отличительной особенностью тесьминских руд было значительное содержание кремнезема (20 – 27 %). Процент чистого железа в руде колебался от 45 до 50%. Добывалась руда в Тесьминских рудниках на протяжении почти всего XIX в. с небольшими перерывами. А к концу XIX в. добыча была прекращена в связи с переносом добычи руды для Златоустовского завода на крупнейшие Бакальские рудники.

Тундушское месторождение мрамора

Тундушское месторождение мрамора расположено в 1,5 км к С.З. от ж.-д. ст. Тундуш между рр. Сунгуркой и Тундушкой. Приурочено к закарстованной карбонатной толще пород верхнего протерозоя. Сложено доломитом и мрамором белого, серого, темно-серого и голубовато- серого цвета. Несогласно сечется дайкой диабаза.

Уральский железный рудник

Уральский рудник находился в 3 км к Ю.З. от ж.-д. ст. Уржумка (в 300-400 м от ж.-д. полотна). Маломощная рудная залежь бурого железняка (лимонит, гетит, гематит), вмещенная в кварцитах, была полностью выработана в середине XIX в. Разработки, в основном, велись из двух карьеров, длиной не более 250 м и шириной около 20-30 м.

Уреньгинский медный рудник

Уреньгинский медный рудник располагался с левой стороны от тракта Златоуст — Куваши, в 5 км к Ю. от Златоуста. Горный отвод был произведен в 1883 г. Разработка приостановлена на глубине около 10 м в начале XIX в. Рудно-медные минералы месторождения размещены в жиле эпидозита, которая мощностью более одного м проходит в пласте роговообманковых сланцев.

Филинский железный рудник

Филинский рудник находился в 2,5 км на юг от пос. Балашиха на берегу р. Известковой. В составе рудника было разведано 10 пластообразных рудных тел (лимонит, гематит), согласно залегающих с вмещающими метаморфитами (кристаллическими сланцами, кварцитами). Рудоносные пласты имели мощность от 1 — 2 до 30 м, протяженностью от 500 до 1100 м. Из-за низкого сырьевого запаса (не более 160 тыс. т) и небольшого содержания железа (27,4 %) месторождение оценивали как неперспективное.

Фофановский медный рудник

Фофановский медный рудник располагался в 34 км к С. от Златоуста, близ дер. Александровка. Рудник открыт Фофаном Николаевым в начале XIX в., позднее названным в его честь. Медная руда здесь представлена халькопиритом (медный колчедан), с примазками и вкраплениями малахита, куприта, азурита в белом и сероватом кварце, составляющем вертикальную жилу в диорите.

Чернореченское месторождение глин

Чернореченское месторождение глин расположено в 5 км к ЮВ от Златоуста. Месторождение приурочено к четвертичным глинам элювиально-делювиального генезиса, образовавшимся за счет выветривания силлиманит-слюдистых сланцев. Месторождение известно с 1900 г. и разведано на глубину до 16 м с сырьевым запасом глин 1,886 млн. кубометров. В 1949 г. на месторождении проводились разведочные работы, с целью проектирования строительства завода с производительностью до 12 млн. кирпичей в год.

Шишимская минеральная копь

Шишимская копь находится приблизительно в 7 км к Ю. от д. Медведевка. Копь была открыта в 1833 году П. Н. Барбот-де-Марни и в последующие годы была объектом интенсивных исследований. Здесь впервые были описаны лейхтенбергит [Еврейнов, 1842] и ксантофиллит [Розе, 1842].

В минералогическом музее Российской Академии наук хранится 428 образцов из этой копи, в Государственное геологическое музейе — 134 образца.

Копь располагается в массиве габбро, близ западного контакта его с кварцитами. Габбро представлено типичными средне-крупнозернистыми разновидностями, интенсивно амфиболитизированными и эпидотизированными [Мясников, 1954]. В северной части копи отмечаются мраморизованные известняки, образующие крупный ксенолит в габбро. К югу известняки выклиниваются и сменяются различными контактовыми образованиями — пироксен-хлоритовыми, хлорит-серпентинитовыми, хлоритовыми, амфибол-хлоритовыми, амфиболовыми, гранат-хлоритовыми (лейхтенбергитовыми), гранат-везувиановыми и гранатовыми породами — плотными массивными или рассланцованными. Отдельные выработки копей вскрывают либо полный разрез контактовой зоны — от габбро до мраморизованных известняков через амфиболовые, амфибол-хлоритовые, хлорит-серпентиновые породы с гранат-везувиановыми и гранатовыми линзами и прослоями (копь Веселкина-Гуленко), либо определенные разновидности контактовых образований — гранат-лейхтенбергитовые сланцы (большая Шишимская копь), амфибол-хлоритовые породы (выработка Егорова) и т. д.

Среди минералов Шишимской копи встречаются: гранат (андрадит, гроссуляр, альмандин), везувиан, пироксен (диопсид), амфиболы (актинолит, роговая обманка с размером кристаллов до 10-15 см), полевые шпаты (основной плагиоклаз, альбит), хлориты (лейхтенбергит), слюды (ксантофиллит), серпентин, эпидот, турмалин, клиногумит, гематит, магнетит, титаномагнетит, перовскит, хлорошпинель, пирит, кальцит, тальк-апатит (продукты разложения апатита). В одном из образцов ксантофиллита из Шишимской копи профессором П. В. Еремеевым (1871) были обнаружены микроскопические вросстки алмазов. В 1999 г.

В. А. Поповым при исследовании Шишимской копи были описаны индивиды монтичеллита и апатита, достигающие размеров по длинной оси 3-5 см. Форма описанных им кристаллов монтичеллита является соответственной удлиненно призматической форме апатита и кубооктаэдру перовскита [Попов, 2001].

Юрминский массив

Юрминский массив (комплекс), расположен в северной части территории национального парка «Таганай». На геологических картах он отрисован как небольшое гранитоидное тело, секущее породы таганайской свиты, представленной кварцитами, ставролит-гранат-слюдяно-кварцевыми сланцами и хлоритоидными филлитами. Массив обозначен уникальным для Урала кембрийским возрастом. В 2004 г. учеными из Института геологии и геохимии Уральского отделения РАН [Шардакова и др., 2005] были получены первые данные по петрологии пород этого объекта. Наблюдения показали, что единого интрузивного массива здесь не существует, а геологическая ситуация близка к наблюдающейся в западной части Уфалейской зоны: имеется крупный массив, сложенный гранитогнейсами, с которыми ассоциируют пластовые тела амфиболитов, приуроченные к верхним частям разреза. Среди амфиболитов выделяются плагиоклазовые и гранатовые разности. Первые имеют массивную или слабогнейсоватую гранобластовую структуру; характерны роговая обманка густо-зелёной окраски и отсутствие граната. Вторые имеют порфиробластовую и пойкилопорфиробластовую структуру; в них роговая обманка светлая, плеохроирует в серовато-зеленоватых тонах; характерен гроссуляр-альмандиновый гранат.

Среди кислых пород наблюдаются две разновидности. Первая — типичные метаморфические породы (гранито-гнейсы). Минеральный состав (в %): кварц (15-25), плагиоклаз (45-60), микроклин (10-15), биотит (5-10), мусковит (2-10), эпидот (3-5); гранат + апатит + ортит + карбонат + сфен (3-10), т. е. породы соответствуют гранитодиориту или граниту. Характерно развитие мусковита по биотиту; эпидот «вторичного» облика; обогащённость сфеном и ортитом. Другая разновидность — породы более «интрузивного» облика. Они характеризуются идиоморфизмом плагиоклаза, недеформированным биотитом. Минеральный состав (в %): кварц (10-12), плагиоклаз (50-60), калишпат (10-15), биотит (5-10), мусковит (1-3); эпидот + ортит + сфен + циркон (3-5).

Наиболее близким к описываемому объекту по геотектонической позиции и набору пород является гнейсово-амфиболитовый комплекс центральной части Уфалейского блока. В последнем встречаются породы разного состава и возраста, от метаультраморфитов до гранитоидов. В свою очередь, по петрогеохимии они очень близки к породам Кувашско-Машакской структуры, являющейся эталоном континентально-рифтогенных образований западного склона Урала. В КМС возраст магматических пород Кувашско-Машакской структуры составляет 1340-1346 млн. лет, а высокое первичное отношение $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}=0,7098$ отражает преобладающую роль корового компонента в субстрате.

Отсутствие в юрминских гранитогнейсах отрицательной аномалии ниобия, при наличии дефицита стронция и титана и положительной аномалии циркония, подчеркивает их сходство с гранитоидами, генерированными в обстановке, отличной от коллизионных и субдукционных обстановок, и предположительно связывается учеными с процессами континентального рифтогенеза.

В. С. Долгов, М. С. Середа

Минералы Златоустовского Урала

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
1.	Авгит (augite)	$(Ca, Mg, Fe^{2+}, Al)_2 [(Si, Al)_2 O_6]$ гр. пироксена	короткостолбчатые кристаллы, вкрапления в породе, зернистые агрегаты черного цвета с зеленоватым оттенком.	сфен, магнетит, актинолит, плагиоклазы, кварц, эпидот, хлорит и др.	Ахматовская, Николае-Максимiliansовская, Зеленцовская, Еремеевская минеральные копи; Надеждинский и Евграфовский медные рудники; окрестности г. Карандаш
2.	Азурит (azurite)	$Cu_2(CO_3)_2(OH)_2$	корки, налёты, примазки, плотные массы от темного до голубоватосинего цвета	самородная медь, малахит, халькопирит, пироксены, амфиболы	Николае-Максимiliansовская, Еремеевская минеральные копи; Надеждинский, Евграфовский медные рудники
3.	Аксинит (axinite)	$Ca_2FeAl_2Si_4BO_{10}OH$ гр. аксинита	клинообразные, уплощенные кристаллы; пластинчатые, зернистые агрегаты серо-зеленого цвета	диопсид, лейхтенбергит, сфен, апатит, и др.	Ахматовская, Шишимская копи [Вертушков Г. Н., 1937]
4.	Актинолит (actinolite)	$Ca_2Fe_5Si_8O_{22}(OH)$ гр. амфиболов	игльчатые кристаллы, шестоватые, лучистые агрегаты зеленого цвета; волокнистая разновидность актинолитовый асбест	кальцит, диопсид, шпинель, форстерит, серпентин, тальк, хлориты, эпидот, магнетит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Зеленцовская Ахматовская, Николае-Максимiliansовская, Еремеевская минеральные копи; мраморизованные известняки р-на Златоуста, Медведский карьер мрамора; Радостный рудник; устье р. Индашты
5.	Алланит (allanite), син. ортит	$CaFeCeAl_3Si_3O_{12}OH$ гр. эпидота	таблитчатые кристаллы, сливные агрегаты бурого, смоляно-черного цвета	клинохлор, диопсид, кальцит, эпидот, кварц, полевые шпаты и др.	Ахматовская копь, хребты Назиминский, Уреньга, г. Сорочья, Губенские, Медвежья, Уржумка, Юрминский гранитоидный массив
6.	Альбит (albite)	$NaAlSi_3O_8$ гр. полевых шпатов	таблитчато-призматические кристаллы белого, серовато-белого цвета	кварц, слюда, хлорит, сульфиды, рутил, сфен, микроклин	Граниты, гранитоидные, пегматиты г. Сорочья; пегматитовые жили в р-не Нового Златоуста; Уржумский гранитный карьер

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
7.	Альмандин (almandine)	$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$ гр. граната	ромбододекаэдрические кристаллы (иногда до 5 см в попе – речнике), изометрические зерна, вкрапленники красного, буро-красного, фиолетово-красного цвета	ставролит, магнетит, рутил, дистен, роговая обманка, сульфиды, турмалин	хребты Назиминский, Уреньга, Уральский; Таганайский горный массив; горы Тараташ, Уржумка, Медвежья, Сорочья, Шишимские, Косотур Ицильское месторождение; Николае-Максимилиановская минеральная копь.
8.	Аметист (amethyst)	SiO_2 гр. кварца	слабо-окатанная галька светло-фиолетового цвета	пирит, мусковит, рутил, полевые шпаты, кальцит, биотит	верховье р. Уржумка; Аметистовая копь
9.	Андалузит (andalusite)	$Al_2(SiO_4)O$	зернистые агрегаты серого и бурого цвета; короткопризматические бесцветные кристаллы (2–3 мм)	альмандин, ставролит, дистен, эпидот, магнетит, рутил, циркон, кварц, турмалин, слюда и др.	Медвежья гора; Уральский хребет (г. Ицыл)
10.	Андрадит (andradite)	$Ca_3Fe^{3+}_2Si_3O_{12}$ гр. граната	ромбододекаэдрические кристаллы, вкрапленники, плотные сливные агрегаты коричнево-красного и темно-бурого цвета	кальцит, диопсид, хлорит, везувит, сфен и др.	Ахматовская, Николае-Максимилиановская, Шишимская, Следянье минеральные копи
11.	Андрадит титановый (titanian andradite)	$Ca_3Fe^{3+}_2(Si_6Ti)Si_3O_{12}$ гр. граната	неправильные зерна сероватого цвета	титанит, авгит, оливин, магнетит титановый	Ахматовская минеральная копь
12.	Анортит (anorthite)	$CaAl_2Si_2O_8$ гр. полевшатов	пластинчатые, волокнистые агрегаты белого, желтоватого цвета	оливин, пироксен, амфиболы, магнетит, гранат, тальк, хлориты	Шишимская, Праскове-Евгеньевская, Зеленцовская Ахматовская, Николае-Максимилиановская, Еремеевская, минеральные копи; устье р. Индашты

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
14.	Апатит (apatite)	$\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3\text{F}$	столбчатые удлиненные кристаллы (3x3 см) сероватого цвета, бесцветные	диопсид, гранат, кальцит, сфен, эпидот, клинхор	Николае-Максимиллиановская (Эпидотовая сопка), Зеленцовская, Еремеевская, Слюдяные, Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Ахматовская минеральные копи; Хребтовский гранитный карьер
15.	Арагонит (aragonite)	CaCO_3 гр. арагонита	пластинчатые и натечные образования, радиально-шестоватые агрегаты белого и желтовато-белого, бурого цвета	кальцит, гранат, доломит, пироксены	Ахматовская, Николае-Максимилановская, Шишимская минеральные копи
16.	Аутомолит (automite), шпинель железноцинковая	$(\text{Mg,Zn})(\text{Al,Fe}^{3+})_2\text{O}_4$ гр. шпинели	ромбододекаэдрические и октаэдрические кристаллы серовато-зеленого и синевато-зеленого цвета	хлорит, тальк, магнетит, гранат	Прасковье-Евгеньевская минеральные копи (в хлоритотальковой породе) Шишимские горы, окрестности Златоуста
17.	Ахтенскит (akhteskite)	MnO_2	макроскопические выделения черного цвета	лимонит, пиролюзит, манганит	Ахтенский рудник
18.	Багратионит (bagrationite)	гр. эпидота разновидность алпани-та (см)			Ахматовская минеральная копи
19.	Бадделеит (baddeleite)	ZrO_2	удлиненные и таблитчатые кристаллы	клинохлор, перовскит, магнетит, эпидот, ильменит, сфен и др.	Зеленцовская минеральная копи
20.	Барит (barite)	BaSO_4 гр. барита	таблитчатые и призматические кристаллы, плотные зернистые и скорлуповатые агрегаты голубоватого, желтоватого и бурого цвета	гётит, лимонит, манганит, кварц, кальцит	Ахматовская, Перовскитовая минеральные копи, Баритовый, Медведевский, Ахтенский, Кувашинский железный рудники
21.	Берилл (beryl)	$\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$ гр. берилла	столбчатые кристаллы, вкраплениями светло-зеленого, голубоватого цвета, бесцветный	слюда, кварц, турмалин, рутил, полевые шпаты	Сорочья гора (Слюдяные копи), пегматиты р. Малой Тесьма, граниты р. Черная, юж. отроги г. Юрма, горы Изранда, Шишимские

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
22.	Биотит (biotite)	$K(Mg, Fe)_3(AlSi_3O_{10})OH_2$ гр. слюд	листоватые, чешуйчатые, плотные агрегаты, рассеянные чешуйки в породе черного, бурого цвета с красноватым, зеленоватым, золотистым оттенком	кальцит, диопсид, шпатель, кварц, полевые шлаты, мусковит, андалузит, гирсерен, кордиерит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Зеленцовская минеральные копи; хребты Уреньгинский, Уральский, горы Уржумка, Сорочья; Хребтовский гранитный карьер
23.	Брусит (brucite)	$Mg(OH)_2$ гр. брусита	пластинчатые агрегаты белого цвета	серпентин, хлорит, кальцит, перовскит, форстерит	Николае-Максимилиановская, Зеленцовская минеральные копи
24.	Букландит (buklandite)	гр. эпидота разновидность эпидота (см.)			Ахматовская минеральные копи
25.	Вавеллит (wavelite)	$Al_3(PO_4)_2(OH,F)_5H_2O$	радиальноволокнистые агрегаты в желваковых образованиях белого цвета	пирит, лимонит, гематит, пироксены, апатит, кальцит, хлорит	Шишимская минеральные копи
26.	Валуевит , клинто-нит (valuevite)	гр. слюд, см. клинтонит			
27.	Везувиан [везувианит] (vesuvianite), идокраз	$Ca_{10}Mg_4Al_4(SiO_4)_5 \cdot (Si_2O_7)_2(OH)_4$ гр. везувиана	столбчато-призматические кристаллы, зернистые до сливных агрегаты фисташково-зеленого, травяно-зеленого, буровато-зеленого, темно-бурого цвета	кальцит, хлорит, диопсид, гранат, серпентин, сфен, эпидот и др.	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Зеленцовская Ахматовская, Николае-Максимилиановская, Барботова яма, Еремеевская, Рудная минеральные копи;
28.	Везувиан [везувианит] титановый (titanian vesuvianite)	Сод. TiO_2	столбчато-призматические кристаллы фисташково-зеленого цвета	кальцит, клинохлор, диопсид, гранат, серпентин, сфен, эпидот и др.	Ахматовская минеральные копи
29.	Вермикулит (vermiculite)	$(Mg, Fe^{2+}, Al)_3(Si, Al)_4O_{10}(OH)_2 \cdot 4H_2O$ гр. нонтронита	чешуйчатые агрегаты, таблитчатые кристаллы желто-бурого, золотисто-желтого, бронзово-желтого цвета с зеленоватым и серебристым оттенка	Полевые шлаты, биотит, хлорит, магнетит, кальцит, кварц, роговая обманка	Зеленцовская, Ахматовская, Николае-Максимилиановская, Еремеевская минеральные копи; полевошпатовая жила близ ст. Уржумка

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
30.	Волластонит (wollastonite)	CaSiO_3 гр. волластонита	таблицчатые кристаллы, шестоватые агрегаты серого цвета с красноватым оттенком	кальцит, диопсид, гранат, сфен, эпидот, везувиан и др.	Ахматовская, Николае-Максимилиановская, минеральные копи
31.	Галенит (galena)	PbS гр. галенита	линзовидные вкрапления свинцово-серого цвета с синей побелю	кварц, доломит, лимонит и др.	Кувшинские месторождения бурого железняка; кварцевые жилы мраморизованных известняков р-на Златоуста
32.	Ганит, шпинель цинковая (gahnite)	ZnAl_2O_4 гр. шпинели	октаэдрические кристаллы, вкрапления тёмно-серовато-зелёного, синевато-чёрного, желто-бурого цвета	кальцит, хлорит, диопсид, гранат, серпентин, сфен, эпидот и др.	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Зеленоцвская Ахматовская, Николае-Максимилиановская минеральные копи;
33.	Геденбергит (hedenbergite)	$\text{CaFe}^{2+}\text{Si}_2\text{O}_6$ гр. пироксенов	мелкозернистые и шестоватые агрегаты от тёмно- до чёрно-зелёного цвета	магнетит, кальцит, эпидот, гранат, хлорит и др.	Ахматовская, Николае-Максимилиановская (Эпидотовая сопка) минеральные копи; Радостный рудник
34.	Гейкилит (geikielite)	$(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})\text{TiO}_3$ гр. ильменита	мелкозернистые скопления железно-чёрного цвета	магнетит, рутил, сфен, слюда, апатит, полевые шпаты	Прасковье-Евгеньевская минеральная копь; Шишимские горы
35.	Гематит (hematite)	Fe_2O_3 гр. гематита	таблицчатые кристаллы, мелкозернистые скопления черного и буровато-красного цвета; псевдоморфозы по магнетиту в виде кривоугроных октаэдров	кварц, карбонаты, магнетит, лимонит	Шишимская минеральная копь; железорудные месторождения р-на Златоуста (Ахтенский, Орловский, Тесьминский, Таганайский и др. рудники); кварциты хребта Уреньга (г. Два Брата); Хребтовский гранитный карьер
36.	Герцинит, шпинель железная (hercynite)	$\text{Fe}^{2+}\text{Al}_2\text{O}_4$ гр. шпинели	тонкозернистые агрегаты черного цвета	хромит, магнетит, кордиерит	Копанское месторождение титаномагнетита
37.	Гессонит (hessonite)	$\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{Fe})$ гр. граната	изометричные зерна зеленого цвета разных оттенков	кальцит, хлорит, везувиан, сфен и др.	Ахматовская, Еремеевская минеральные копи

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
38.	Гётит (goethite)	FeO(OH) гр. гётита	мелкие игольчатые кристаллы, натечные и землистые массы желтого, охряно-желтого, желто-бурого и бурого цвета	гематит, пирит, сидерит, лепидокрокит, псиломелан, магнетит, кварц, карбонаты	Ахтенский рудник, сланцы окрестности Златоуста, г. Медвежья
39.	Гиббсит, гидраргиллит (gibbsite)	Al(OH) ₃ гр. гиббсита	скрытокристаллические агрегаты белого и зеленовато-белого цвета	кальцит, тальк, шпатель, магнетит, марсезит	Ахатовская и Шишимская минеральные копи
40.	Гидрогётит, лепидокрокит (hydrogoethite)	γ-FeO(OH) гр. лепидокрокита, см. лепидокрокит			
41.	Гидроксилклиногумит (hydroxylclinohumite)	Mg ₉ (SiO ₄) ₂ (OH, F) ₂ гр. гумита	толстотаблитчатые кристаллы, зерна желтого, бурого цвета	оливин, гранат, пироксен, серпентин, форстерит, клиногумит	Зеленцовская минеральная копь
42.	Гидроксилклиногумит железистотитановый (ferroan-titanian hydroxylclinohumite)	(Mg, Ti, Fe ²⁺) ₉ (SiO ₄) ₂ (OH, F) ₂ гр. гумита	изометричные кристаллы, зернистые агрегаты желтого, бурого цвета	серпентин, хлорит, кальцит, эпидот, магнетит и др.	Николае-Максимлиановская минеральная копь
43.	Гидроксилхондродит титановый (titanian hydroxylchondrodite)	(Mg, Ti) ₅ (SiO ₄) ₂ (OH, F) ₂ гр. гумита	изометричные кристаллы, зернистые агрегаты желтого, бурого цвета	перовскит, магнетит, шпинель, эпидот, оливин, кальцит, апатит и др.	Шишимская минеральная копь
44.	Гидротальцит, фелькьерит (hydrotalcite)	Mg ₆ Al ₂ (CO ₃)(OH) ₁₆ ·4H ₂ O гр. гидротальцита	листоватые, волокнистые агрегаты белого цвета с перламутровым отливом	перовскит, гидраргиллит, серпентин	Шишимская минеральная копь
45.	Гиперстен (hypersthene)	(Mg, Fe ²⁺)SiO ₃ сод. Al, Ca, Mn, Ti, Cr, Ni гр. пироксенов	зернистые агрегаты темно-коричневого, темно-серого цвета	кварц, альмандин, слюда, полевые шпаты	Назминские и Шишимские горы; Радостный рудник

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
46.	Горный хрусталь (rock crystal)	SiO_2 гр. кварца	призматические кристаллы, друзы и щетки по трещинам в породах, водяно-прозрачные	полевые шпаты, слюда, пирит и др.	Слюдяные копи, долина р. Уржумка, пос. Урал-Дача, горы Откликной гребень. Ицыл, Хребтовский гранитный карьер
47.	Гранат (garnet)	Общая формула: $A_3B_2[\text{SiO}_4]_3$, где A = Mg, Fe ²⁺ , Mn, Ca B = Al, Fe ³⁺ , Cr см. альмандин, спессартин, гроссуляр, андрадит, уваровит	мелкие кристаллы жёлтого и медово-жёлтого цвета; см. разновидности	диопсид, везувиан, форстерит, роговая обманка, актинолит, кальцит и др.	Еремеевская, Ахматовская минеральные копи
48.	Графит (graphite)	C	чешуйчатые, пластинчатые агрегаты, мельчайшие частички, вплоть до пылевидных, от серебристо-серого до чёрного цвета	кварц, гранат, ставролит, мусковит, силлиманит	кристаллические сланцы окрестности Златоуста (северо-восточный берег Златоустовского пруда, хребет Уреньга, р-н Новозлатоустовского водохранилища, горы Уржумка, Карандаш); Сорочинский, Графитовый рудники
49.	Гроссуляр (grossular)	$\text{Ca}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ гр. граната	мелкокристаллические вкрапленники зелёного цвета различных оттенков	андрадит, клинохлор, актинолит, эпидот и др.	Шишимские горы
50.	Гроссуляр железистый (ferrian grossular)	$\text{Ca}_3(\text{Al}, \text{Fe}^{2+})_2(\text{SiO}_4)_3$ гр. граната	мелкокристаллические вкрапленники зелёного цвета различных оттенков	циркон, везувиан, клинохлор, сфен, эпидот и др.	Ахматовская, Шишимская минеральные копи
51.	Гумит (humite)	$(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3(\text{SiO}_4)_3 \cdot (\text{F}, \text{OH})_2$ гр. гумита	бочонковидные кристаллы с большими колом граней, зернистые агрегаты желтовато-белого, желтовато-бурого, желтовато-красного, бурого цвета	пироксены, гранат, карбонат, магнетит, перовскит, апатит	Шишимская, Ахматовская, Зеленовская минеральные копи
52.	Диаспор (diaspore)	$\text{AlO}(\text{OH})$ гр. гётита	листоватые и тонкошелушчатые агрегаты желтовато-бурого, зеленовато-серого, белого цвета	мусковит, гематит, рутил, каолинит и др.	Ахтенский рудник

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
53.	Диопсид (diopside)	$\text{CaMgSi}_2\text{O}_6$ гр. пироксена	призматические, таблитчатые, пластинчатые, игольчатые, радиально-лучистые кристаллы, друзы, шестоватые и зернистые агрегаты бледно-зеленого, серого, белого цвета (<i>хромдиопсид</i> – травяно-зеленый)	гранат, хлорит, везувиан, сфен, тремолит, магнетит, карбонат и др.	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Зеленовская Ахматовская, Николаевская Максимилиановская (Элидотовая сопка – монокристаллы 10-15 см), Еремеевская, минеральные копи – пи; Мраморный карьер на р. Извезной; Софановские горы
54.	Дистен, кианит (distene)	Al_2SiO_5 гр. кианита см. кианит			
55.	Доломит (dolomite)	CaMg гр. кальцита	кристаллически-зернистые мраморовидные массы серовато-белого цвета с желтоватым оттенком, буры	карбонаты, пироксены, сульфиды, кварц	Доломитовый, Извезный рудники; район Новозлатоустовского водохранилища; Тундушское месторождение мрамора; Медведевское месторождение офикальцита
56.	Золото (gold)	Au	тонкодисперсные образования следового характера	кварц, сульфиды, гетит, серицит, пирролизит, полианит	Нижне-Таганайское железорудное месторождение, Уржумский гранитный карьер; Семимратский, Кабановский рудники
57.	Идокраз, везувиан (idocrase)	гр. везувиана см. везувиан			
58.	Иксиолит (ixiolite)	$\text{FeSnTa}_2\text{O}_8$ гр. иксиолита	таблитчатые кристаллы железно-черного цвета	магнетит, ильменит, гранат, циркон	Ахматовская минеральные копи
59.	Ильменит (ilmenite)	$\text{Fe}^{2+}\text{TiO}_3$ гр. ильменита	таблитчатые, пластинчатые кристаллы, вкрапленники неправильной формы, зернистые массы черного цвета	магнетит, рутил, сфен, слюда, апатит, полевые шпаты	Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Зеленовская, Ахматовская, Николаев-Максимилиановская, Еремеевская, минеральные копи; г. Медвежья; Медведевский, Чернореченский, Колпанский (ильменит магнетитом), Кусинский (ильменитом) месторождения (ильменитом) рудники

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
60.	Ильменит магнзильный (magnesian ilmenite)	$(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})\text{TiO}_3$ гр. ильменита			Копанский (ильменит магнзильный), рудник
61.	Ильменит марганцовистожелезный (manganopan ferrug ilmenite)	$(\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})(\text{Ti}, \text{Fe}^{3+})\text{O}_3$ гр. ильменита			Куинский (ильменит марганцовистомагнзильный) рудник
62.	Кальциртит (calziritite)	$\text{Ca}_2\text{Zr}_5\text{Ti}_2\text{O}_{16}$	призматические кристаллы коричневого цвета	пироксены, карбонаты	Зеленцовская минеральные копи
63.	Кальцит (calcite)	CaCO_3 гр. кальцита	таблитчатые, пластинчатые, призматические кристаллы, мелко и крупнозернистые агрегаты белого, серого, желтого, розового, голубоватого, синеватого цвета	диопсид, гранат, везувиян, хлорит, эпидит, перовскит, апатит, кварц, пирит, актинолит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Зеленцовская, Ахматовская, Николае-Максимлиановская, Еремеевская, минеральные копи; Медведевский карьер мрамора, Извезный карьер, Уржумский карьер гранита, мраморизованные известняки р-на Златоуста
64.	Каолинит (kaolinite)	$\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ гр. каолинита	тонкодисперсные агрегаты от желто-коричневого до бурого цвета	кварц, сидерит, пирит, мусковит и др.	Чернореченская, Златоустовская, Нижне-Таганайская, Тесьминская, Адыская залежи глин
65.	Кварц (quartz)	SiO_2 гр. кварца	призматические кристаллы, сливные и зернистые агрегаты белого, фиолетового (аметист), черного (морюн) цвета, водяно-прозрачный (горный хрусталь)	главный породобразующий минерал	Повсеместно в окрестности Златоуста; ранее разрабатывались жилы кварца на Орловском, Красноглинном, Тесьминском, Есаульском рудниках; см. аметист, горный хрусталь, морюн
66.	Кеммеририт (kemmerite)	$\text{Mg}_5\text{CrAlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ гр. хлоритов разновидность пеннинна	таблитчатые кристаллы, листоватые, мелкочешучатые агрегаты, пластинчатые сростки от розового до красного цвета	тремолит, актинолит, роговая обманка, авгит, диопсид, гранат, везувиян, кальцит и др.	Ахматовская минеральные копи

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
67.	Кианит, дистен (kyanite)	Al_2SiO_5 гр. кианита	столбчатые, дощатые кристаллы, пластинчатые зерна голубого и синего цвета разных оттенков	ставролит, кварц, гранат, рутил, цоизит, турмалин, слюда, гематит	Таганайский массив, хребты Урэнга, Уральский, г. Медвежья, Косотур; Fe-рудные мя Элгоуста; р-н Ново-Элгоустовского вдр.
68.	Клиногумит (clinohumite)	$(Mg, Fe^{2+})_6(SiO_4)_4(F,OH)_2$ гр. гумита	зернистые агрегаты желтого, бурого, иногда белого цвета	оливин, гранат, пироксен, серпентин, форстерит	Шишимская, Ахматовская, Зеленцовская минеральные копи; Медведевский мраморный карьер
69.	Клиногумит титановый, титаногумит (titanian clinohumite)	$(Mg, Ti)_6(SiO_4)_4(OH, O)_2$ гр. гумита	зернистые агрегаты красно-коричневого цвета	гранат, пироксен, магнетит, оливин, апатит, перовскит, кальцит, тальк, серпентин	Шишимская, Ахматовская, Николае-Максимiliansовская минеральные копи;
70.	Клинохлор, лейхтенбертит (clinocllore)	$(Mg, Al)_6(Si_4Al)_2O_{10}(OH)_8$ гр. хлоритов	таблитчатые, пластинчатые, часто хорошо образван, кристаллы, крупночешуйчатые агрегаты травяно-зеленого, оливково-зеленого, желтого, белого с сероватым оттенком цвета	эпидот, сфен, диопсид, гранат, везувиан, кальцит	Шишимская, Ахматовская, Зеленцовская, Николае-Максимiliansовская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая минеральные копи
71.	Клинохлор железистый (ferrian clinocllore)	$(Mg, Fe^{2+}, Al)_6(Si_4Al)_2O_{10}(OH)_8$ гр. хлоритов	чешуйчатые, пластинчатые агрегаты зеленого разных оттенков цвета	эпидот, сфен, диопсид, гранат, везувиан, кальцит	Ахматовская, Шишимская минеральные копи; Кусинский рудник
72.	Клинозоизит (clinzoisite)	$Ca_2Al_3(Si_2O_7)(Si_2O_7)O(OH)$ гр. эпидота	призматические, длинностолбчатые, шестоватые кристаллы, часто двойные; серого, серовато-белого цвета	гранат, кальцит, везувиан, хлорит, диопсид; кварц, горнолендит	Шишимская, Зеленцовская минеральные копи; Евграфовский рудник
73.	Клинтонит, ксантофиллит (clintonite)	$CaMg_2Al(AI_3Si)_6(OH)_2$ гр. слюд	таблитчатые, пластинчатые кристаллы, листоватые агрегаты луковко-зеленого, восково-желтого с буроватым или зеленоватым оттенком цвета	хлорошипинель, андрадит, эпидот, магнетит, тальк, кальцит, перовскит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская минеральные копи
74.	Клинтонит, валуевит (clintonite)	$CaMg_2Al(AI_3Si)_6(OH)_2$ гр. слюд	то же	шипинель, гроссуляр, андрадит, клинохлор, актинолит, эпидот	Ахматовская, Николае-Максимiliansовская минеральные копи

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
75.	Когенит (cohenite)	$(\text{Fe}, \text{Ni})_3\text{C}$ гр. когенита	зерна оловянно-белого цвета, размером 2х3мм	магнетит, ильменит	Кусинско-Копанская интрузия
76.	Колумбит (columbite)	$(\text{Fe}, \text{Mn})\text{Nb}_2\text{O}_6$ гр. колумбита	таблитчатые кристаллы, сплошные массы черного цвета	магнетит, ильменит, гранат, циркон	Ахматовская минеральные копи
77.	Кордиерит (cordierite)	$(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})\text{Al}_4\text{Si}_3\text{O}_{18}$ гр. кордиерита	изометрические вкрапления желтовато-белого, бурого цвета, бесцветные	кварц, поп. шпаты, турмалин, слюда, гранат и др.	горы Тараташ, Сорочья (Слюдяные копи)
78.	Корунд (corundum)	Al_2O_3 гр. корунда	бочонковидные кристаллы, размером 2-3см, белого, зеленоватого цвета, с участками синего цвета	гранат, рутил, роговая обманка, хлорит	Кусинско-Копанская интрузия, г. Тараташ
79.	Ксантофиллит (ksantofilite)	гр. слюд см. КЛИНТОНИТ			
80.	Куммингтонит (cummingtonite)	$(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ гр. амфиболов	призматические кристаллы, волокнистые агрегаты серого, зеленого, коричневого цвета	роговая обманка, генбергит, гранат	Радостный карьер
81.	Куприт (cuprite)	Cu_2O	сплошные зернистые массы красного цвета	медь самородная, малахит, азурит, кварц, амфиболы	Еврафовский, Надеждинский, Уреньгинский рудники
82.	Лейттенбергит, клинохлор (leichtenbergite)	гр. хлоритов см. КЛИНОХЛОР			
83.	Лепидокрокит, гидротетит (lepidocrocite)	$\gamma\text{-FeOOH}$ гр. лепидокрокита	чешуйчатые пластинки, листоватые агрегаты, порошковатые массы от красного до бурого цвета	кварц, пирит, гематит, гетит, халькопирит	Ахтенский рудник; Уржумский карьер гранита; железорудные месторождения в окрестностях Златоуста
84.	Лимонит (limonite)	$\text{HFeO}_2 \cdot \text{nH}_2\text{O}$ гр. гетита	скороткристаллическая разноцветность гетита, часто натечных, оолитовых, землистых форм черного, охряно-желтого, коричневатого желтого цвета	гематит, гетит, псиломелан, лепидокрокит, пирит, кварц	железорудные месторождения в окрестностях Златоуста (Ахтенский, Орловский, Тесьминский, Таганайский, Семibrатский, Кабановский и др. рудники)

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
85.	Людвигит (ludwigite)	$(Mg, Fe^{2+})_2 Fe^{3+} O_2 (BO_3)$ гр. людвигита	тонко-волокнистые, радиально-лучистые, шестоватые агрегаты чёрно-зелёного цвета	магнетит, доломит, гранат, кальцит, форстерит	Ахматовская минеральные копи, Медведевский мраморный карьер
86.	Магнезиогорнблендит титановый (titanian magnesiohornblende)	$Ca_2(Mg, Fe^{2+})_4(Al, Ti)(Si, Al)_2 O_{22}(OH)_2$ гр. амфиболов	шестоватые, волокнистые агрегаты зелёного цвета различных оттенков	роговая обманка, актинолит, магнетит и др.	Медведевский ильменит-титано-магнетитовый рудник
87.	Магнезиоферрит железистый (ferroan magnesioferrite)	$(Mg, Fe^{2+})_2 Fe^{3+} O_4$ гр. шпинели	октаэдрические и ромбододекаэдрические кристаллы, зернистые массы железно-чёрного цвета	лейхтенберит, магнетит, хлорошифель, гранат, тальк, хлорит, кальцит	Зеленцовская, Шишимская минеральные копи
88.	Магнезиохёбмит (magnesiohücbornite)	$(Mg, Fe^{2+})_8(Al, Ti) \sum_{20} O_{38}(OH)_2$ гр. хёбмита	таблитчатые кристаллы чёрного цвета	ильменит, магнетит, шпинель	Николае-Максиммиановская минеральная копи
89.	Магнезиохёбмит цинковый (zincian magnesiohücbornite)	$(Mg, Zn, Fe^{2+})_8(Al, Ti) \sum_{20} O_{38}(OH)_2$ гр. хёбмита	таблитчатые кристаллы чёрного цвета	ильменит, магнетит, шпинель	Николае-Максиммиановская минеральная копи
90.	Магнетит (magnetite)	$Mg CO_3$ гр. кальцита	плотные разной зернистости агрегаты белого, серовато-белого цвета	доломит, кальцит, арагонит, кварц	На Ю.З. от д. Веселовка (левый берег р. Ай) в междуречье рр. Ай и Балашиха; Семибратское месторождение, Восточная Залезь, Лиственный рудники; р-н Ново-Латустовского вдр.
91.	Магнетит (magnetite)	$FeFe_2 O_4$ гр. шпинели	октаэдрические и ромбододекаэдрические кристаллы, зернистые массы железно-чёрного цвета	лейхтенберит, кальцит, хлорошифель, гранат, тальк, хлорит, клинохлор, эпидот, диопсид	Шишимская, Ахматовская, Зеленцовская, Николае-Максиммиановская, Праскове-Евгеньевская, Перовскитова, Рудная, Еремеевская минеральные копи; Медведевский, Черноореченский, Коланский, Радостный, Евграфовский рудники; г. Медвежья; Кириллинский гранитоидный массив

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
92.	Магнетит титановый (titanian magnetite)	$Fe^{2+}(Fe^{3+}, Ti)_{2-4}O_4$ сод. V гр. шпинели	сплошные зернистые массы черного цвета	гранат, пироксен, хлорит, перовскит, кальцит	Там же; Кусинский рудник; окрестности г. Карандаш; устье р. Индашты
93.	Малахит (malachite)	$Cu^{2+}(CO_3)(OH)_2$ гр. малахита	корки, налеты, примазки, плотные массы от ярко-зеленого до темного зеленого цвета	медь самородная, куприт, азурит, кварц, амфиболы	Еврафовский, Надеждинский, Уреньгинский рудники; Николаев-Максимилановская, Еремеевская минеральные копи
94.	Манассеит (manasseite)	$Mg_3Al_2(CO_3)(OH)_{16}H_2O$ гр. манассеита	крупнолистоватые, скорлуповатые, волокнистые агрегаты желваковых форм белого, розового цвета, бесцветные с синеватым оттенком	шпинель, магнетит, андрадит, перовскит, хондродит	Зеленцовская, Шишимская минеральные копи
95.	Манганит (manganite)	MnOОН	плотные натечные и землистые массы черного цвета	сидерит, пиролюзит, кальцит, псиломелан	Атенский рудник, железорудные месторождения в окрестностях Златоуста
96.	Мартит (maritite)	см. гематит			
97.	Медь (copper)	Cu гр. меди	дендриты, грубозернистые агрегаты, проволочкоподобные, часто скрученные, выделения медно-красного цвета	кварц, куприт, эпидот, малахит, азурит, амфиболы	Еврафовский, Надеждинский, Уреньгинский рудники
98.	Меланит, шорломит (melanite)	гр. гранатов см. шорломит			
99.	Микроклин (microcline)	$KAlSi_3O_8$ гр. полевых шпатов	призматические кристаллы, зернистые агрегаты красноватого и буроватого цвета	кварц, слюда, альбит, турмалин и др.	Слюдяные копи (г. Сорочья), Уреньжский гранитный карьер, пегматитовые жилы р-на Н-Златоуста
100.	Молибденит (molybdenite)	MoS ₂	таблитчатые кристаллы (1 мм), корки свинцово-серого цвета с голубоватым оттенком	пирит, биотит, пошпаты, хлорит, кварц	Сыростанский гранитный карьер
101.	Монтичеллит (monticellite)	CaMgSiO ₄ гр. оливина	таблитчатые кристаллы серого цвета	форстерит, гранат, пироксены, кальцит, хлорит, перовскит, магнетит, апатит	Шишимская минеральные копи

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
102.	Монтмориллонит (montmorillonite)	$(\text{Na,Ca})_{0,233}(\text{Al,Mg})_2 \cdot \text{Si}_4(\text{OH})_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ гр. монтмориллонита	тонкодисперсные аллохроматичные агрегаты	минералы кор выветривания	месторождения: Старый аэродром, Зинальское, Нахаловское, Чернореченское, Медведевское, Сержанское; устье р. Индашты
103.	Морион (morion)	SiO_2 гр. кварца	плотные сливные массы черного цвета	гранат, пол. шпаты, кварц	Останцы Три Брата
104.	Мусковит (muscovite)	$\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH,F})_2$ фенит – $\text{K}(\text{Fe, Mg})\text{Al}[(\text{OH,F})_2(\text{Al,Si})\text{Si}_5\text{O}_{10}] - \text{C}$ высоким содержанием Si	листоватые и чешуйчатые массы, тонкочешуйчатые массы – серицит, серого цвета с желтым, зеленоватым, красноватым оттенком, бесцветный	сульфиды, гематит, кварц, пол. шпаты, гранат, турмалин, ставролит, дистен, хлорит и др.	Назминский, Уреньга, Уральский хребты, Таганайский горный массив, горы Уржумка, Медвежья, Сорочья, железорудные месторождения в окрестностях ЗлатоустаЗлатоуста, Уржумский гранитный карьер; р-н Новозлатоустовского вдхр.
105.	Оливин (olivine)	$(\text{Mg,Fe}^{2+})[\text{SiO}_4]$ гр. оливина	изометрические зерна зеленого цвета различных оттенков	магнетит, перовскит, кальцит, хлорит, гранат, пироксены и др.	Николае-Максиммиановская, Ахматовская, Зеленцовская, Еремеевская минеральные копи; окрестности г. Карандаш
106.	Оливин титановый (titanian olivine)	$(\text{Mg, Ti})\text{SiO}_4$ гр. оливина	округлые зерна, желваковые выделения (5 см) буро-красного, яркого желтого цвета	брусит, форстерит, шпинель, клинохлор, гранат, везувиан	Ахматовская, Зеленцовская, Николае-Максиммиановская минеральные копи
107.	Опал (opal)	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ гр. кремнезема	аморфные массы разного цвета	встречается практически всюду в тонких пленках	
108.	Ортит, апланит (ortite)	гр. эпидота см. алланит			
109.	Ортоклаз (orthoclase)	KAlSi_3O_8 гр. полевых шпатов	зернистые агрегаты серого, желтоватого цвета	слюда, амфиболы, гранат, кварц, пол. шпаты и др.	Назминский, Уреньга, Уральский хребты, Таганайский горный массив, горы Уржумка, Медвежья, Сорочья, Fe-рудные мя Златоуста, Уржумский гранитный карьер
110.	Отунит (отенит) (autunite)	$\text{Ca}(\text{UO}_2)(\text{PO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ гр. отунита	чешуйчатые слюдоподобные агрегаты, размером до 2 мм, желтоватого цвета	циркон, рутил, кварц, турмалин, гематит, слюда	Медвежья гора

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
111.	Офит , сергофит (ofite)	гр. серпентина	плотные скрытокристаллические массы светло-зеленого цвета	серпентин, авгит, апатит	Ахматовская минеральные копи
112.	Пеннин (pennine)	$(Mg_xAl)_2[(OH)_2AlSi_3O_{10}] \cdot \{Mg_3(OH)_6\}$ гр. хлоритов	бочонковидные ступенчатые кристаллы, скрытокристаллические агрегаты бутылочно-зеленого цвета	тремолит, актинолит, роговая обманка, авгит, диопсид, гранат, везувиан, кальцит и др.	Ахматовская, Шишимская минеральные копи
113.	Перовскит (perovskite)	$CaTiO_3$ гр. перовскита	псевдокубические кристаллы черного цвета, размером до 5 см в ребре, тонко-зернистые агрегаты красно-бурого и розоватого цвета	андрадит, пироксен, везувиан, турмалин, монтичеллит, клинохлор, кальцит и др.	Шишимская, Ахматовская, Зеленцовская, Николае-Максимилановская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Рудная, Еремеевская минеральные копи
114.	Пирит (pyrite)	FeS_2 гр. пирита	кубические кристаллы, плотные зернистые массы, вкрапленники латуно-желтого цвета	халькопирит, мусковит, кварц, лимонит, гетит, Доломит	Евграфовский, Надеждинский, Семиратский, Касановский, Орловский рудники, Уржумский, Хребтовский и Сыростанский гранитные карьеры (кварцевые жилы), мраморизованные известняки Златоуста; устье р. Индашты
115.	Пирролюзит (pyrolusite)	MnO_2	порошковатые, сажистые массы, радиально-лучистые солиды, волокнистые агрегаты, гроздевидные выделения, пленочные дендриты черного цвета	псиломелан, манганит, лимонит, гематит, кварц, сидерит, пол. шпаты, мусковит	Ахтенский рудник, железорудные месторождения в окрестностях Златоуста, Уржумский гранитный карьер
116.	Пирротин (pyrrhotite)	$Fe_{1-x}S$ гр. пирротина	табличчатые кристаллы, вкрапленники темного бронзово-желтого цвета с бурым оттенком	магнетит, пирит, халькопирит, карбонаты	хребт Уреньга; Медведевский мраморный карьер; скарны Шишимской копи
117.	Плеонаст , цейлонит, шпинель железистая (pleonaste)	$(Mg,Fe)Al_2O_4$ гр. шпинели	октаэдрические кристаллы (отдельные экземпляры размером до 12 см в ребре, массой ок. 10 кг) темно-бурого, темно-синего цвета, бесцветные	магнетит, ильменит, гранат, перовскит, кальцит	Ахматовская, Николае-Максимилановская, Прасковье-Евгеньевская, Еремеевская минеральные копи; г. Тараташ

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
118.	Полианит (rolanite)	MnO_2	яснокристаллический пирролюзит железно-чёрного цвета	псиломелан, манганит, лимонит, гематит, кварц, сидерит, пол. шпаты, мусковит	Ахтенский рудник
119.	Прохлорит (prochlorite)	см. рипидолит			
120.	Псиломелан (psilomelane)	$(Mn^{4+}, Mn^{2+})_5 O_{10} (Ba, H_2O)_2$	сплошные мелко и скрытокристаллические агрегаты, гроздевидные скопления, корочки, порошковатые и землистые массы, пленочные дендриты серовато-чёрного цвета	сидерит, манганит, пирролюзит, кальцит	Ахтенский рудник, железорудные месторождения в окрестностях Златоуста, Уржумский гранитный карьер
121.	Рипидолит (ripidolite)	$(Mg, Fe, Al)_6 (Si, Al)_6 (Si, Al)_4 O_{10} (OH)_8$ гр. хлорита	листоватые агрегаты зелёного, реже бурого цвета	горный хрусталь	Район пос. Урал-Дача
122.	Роговая обманка (hornblende)	$(Ca, Na)_{2-3} (Mg, Fe^2, Fe^3, Al)_5 (Si, Al)_{8-22} (OH, F)_2$ гр. амфиболов	призматические, столбчатые кристаллы, веерообразные лучистые, шестоватые, зернистые агрегаты зеленовато-чёрного и чёрного цвета	гранат, эпидот, манганит, сфен, пол. шпаты, турмалин, ставролит, кварц	Шишимская, Ахматовская, Зеленовская, Николае-Максимилановская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Рудная, Еремеевская минеральные копи; хребты Уренгя, Уральский; Таганайский горный массив, горы Юрма, Медвежья
123.	Романешит (romanechite)	$(Ba, H_2O)(Mn^{4+}, Mn^{3+})_5 O_{10}$	натечные плотные агрегаты, грозде- и почковидные скопления серовато-чёрного цвета	сидерит, манганит, пирролюзит, кальцит, гетит, лимонит	Ахтенский, Бариготовый рудники
124.	Рутил (rutile)	TiO_2 гр. рутила	призматические, столбчатые, игольчатые кристаллы, зернистые массы, вкрапленники красно-коричневого цвета	кварц, пол. шпаты, ильменит, амфибол, гранат	Таганайский горный массив, хребты Уренгя, Уральский, Назаминский; горы Медвежья, Таганаш, русловые отложения р. Ай (кварцевая галька); Хребтовский гранитный карьер
125.	Серебро (silver)	Ag	тонкодисперсные образования следового характера	кварц, сульфиды, гетит, серицит, пирролюзит, лимонит	Нижне-Таганайское железорудное месторождение

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
126.	Серцит (sericite)	гр. слюд см. мусковит	тонкочешуйчатая разновидность мусковита		
127.	Серпентин (serpentine)	$Mg(OH)_4 \cdot [Si_2O_5]$ гр. серпентина	скрытокристаллические массы зеленого цвета различных оттенков	оливин, пироксены, амфиболы, магнетит, гранат, тальк, хлориты	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Зеленцовская Ахматовская, Николае-Максимилиановская, Еремеевская, минеральные копи; устье р. Индашты
128.	Серлофит, офит (serpofite)	гр. серпентина см. офит			
129.	Сидерит (siderite)	$FeCO_3$ гр. кальцита	сплошные зернистые массы, шаровидные выделения желтовато-серого, серовато-бурого цвета	гетит, гидротегит, пирит, полиомелан, пиролюзит, кварц	Ахтенский, Семибратский рудники
130.	Силлиманит (sillimanite)	$Al_2[AlSiO_5]$ гр. кианита	войлокоподобные массы, редко чистые, шестоватые агрегаты белого, желтовато-серого, серого цвета	кварц, пол. шпаты, слюда, дистен, ставролит, турмалин	Таганайский горный массив, хребты Уреньга, Уральский, горы Медвежья, Уржумка, Сорочья; р-н Балашихи; Чернореченское месторождение глин
131.	Скаполит (scapolite)	$Na_3[Cl(AISi_3O_{10})_d] - Ca_8[(CO_3)_2(Al)_2Si_6O_{40}]$ гр. скаполита	призматические кристаллы серого цвета	пол. шпаты, амфиболы, пироксены, кальцит, гранат	Шишимская минеральные копи, Кусинско-Копанская интрузия
132.	Ставролит (staurolite)	$(Fe, Mg, Zn)_{2,4}(Al, Fe)_{18} \cdot (Si, Al)_8 O_{46} H_{2-4}$ гр. ставролита	длиннопризматические кристаллы, крестообразные двойники прорастания коричневого, черного цвета	дистен, кварц, пол. шпаты, альмандин, слюда	Таганайский горный массив, хребты Уреньга, Уреньга, горы Косотур, Сорочья, Медвежья, Ицыл, Костроминка, Красноглинная, Варганова, Мраморная; р-н Ново-Златоустовского вдхр.
133.	Стеатит, тальк-жировик (steatite)	гр. талька	плотная разновидность талька	лейхтенбергит, хлорит, хлорошипель, магнетит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская минеральные копи
134.	Стильпномелан (stilpnomelane)	$K(Fe^{3+}, Fe^{2+})(Si, Al)_{12}$ гр. стильпномелана	сноповидные агрегаты от золотистого-бурого до зеленовато-черного цвета	хлорит, слюда, амфибол	Рябиновская гранитная интрузия

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
135.	Сфен , титанит (sphene)	(см. титанит)			
136.	Тальк (talc)	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$ гр. талька	листоватые, таблитчатые агрегаты белого, светло-зелёного цвета	лейхтенберит, хлорит, хлорошипель, магнетит, магнезит, серпентин, кальцит	Шишимская минеральные копь; Исаковский, Сыростанский, Радостный рудники; устье р. Индашты
137.	Таумасит (thaumasite)	$Ca_6Si_2(CO_3)_4(SO_4)_2(OH)_{12} \cdot 24H_2O$ гр. эттрингита	призматические кристаллы белого цвета, бесцветные	кальцит	Николае-Максимилиановская минеральные копь
138.	Титанит , сфен (titanite)	$CaTiSiO_5$ гр. титанита	конвертоидные кристаллы клиновидного сечения, зернистые агрегаты жёлтого, серого, розовато-серого, светло-зеленого цвета различных оттенков	диопсид, гранат, эпидот, хлорит, букландит, циркон, магнетит, апатит, кальцит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Зеленовская Ахматовская, Николае-Максимилиановская, Еремеевская, минеральные копи; Кусинский, Чернореченский, Копанский рудники, г. Медвежья; окрестности г. Карандаш
139.	Титанклиноумит , клиноумит титановый (titanclinohumite)	$(Mg, Ti)_3(SiO_4)_4(OH, O)_2$ гр. гумита см. клиноумит			
140.	Топаз (topaz)	$Al_2SiO_5F_2$	изометрические бесцветные зерна в граните	кварц, полевые шпаты, слюда, турмалин	Шишимские горы, северная окраина Уржумки
141.	Тремолит (tremolite)	$Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$ гр. амфиболов	длинно-, короткопризматические, иглообразные и волосовидные кристаллы, войлокоподобные агрегаты белого, серого и светло-зеленоватого цвета тремолитовый асбест – тонковолокнистый тремолит	диопсид, магнетит, шпинель, серпентин, форстерит, кальцит, апатит, шпинель, сфен, тальк	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Ахматовская, Перовская минеральные копи; Мраморный карьер на р. Извазной; Фофановские горы

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
142.	Турмалин (tourmaline)	$\text{NaR}_3\text{Al}_6(\text{OH})^{+3}(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}$ R= Fe ²⁺ – шерл R= Mg – дравит	длинно-, короткопризматические, игольчатые, шестоватые агрегаты синего цвета (шерл – черный)	кварц, полевые шпаты, слюда, хлорит, апатит, сульфиды	Шишимская, Зеленцовская минеральные копи; хребты Уральский, Уреньга; горы Сорочья, Медвежья, Юрма, Ицылг; пегматитовые жилы Н-Златоуста и р. Мал. Тесьма; р. Изранды (севернее Ахтенского рудника)
143.	Уваровит (uvarovite)	$\text{Ca}_3\text{Cr}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$ гр. гранатов	додекаэдрические и трапециевидные кристаллы изумрудно-зеленого цвета	хлорит, хромит, серпентин	Назминский хребет (прииск сфена № 2)
144.	Фелькнерит, гидроталькит (felknerite)	гр. гидроталькита см. гидроталькит			
145.	Фенгит (fengite)	см. мусковит			
146.	Ферристильпномелан (ferristipnomelane)	$\text{K}(\text{Fe}^{3+}, \text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_8(\text{Si}, \text{Al})_{12}(\text{O}, \text{OH})_{27}$ гр. стилипномелана	пластинчатые, игольчатые кристаллы от золотисто-бурого до зеленовато-черного цвета	хлорит, слюда, амфибол	Куусинско-Колпанская интрузия
147.	Ферричермакит титановый (titanian ferrischermaquite)	$\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3\text{Fe}^{3+}(\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{22}(\text{OH})_2)$ гр. амфиболов	пластинчатые кристаллы темно-зеленого цвета	роговая обманка, кальцит, доломит, гранат, магнетит	Куусинское месторождение титаномагнетита
148.	Флогопит (phlogopite)	$\text{KMg}_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ гр. слюд	мелко и крупнолистоватые агрегаты золотисто-бурого цвета	диопсид, кальцит, пол. шпаты, шпинель	Куусинское месторождение титаномагнетита
149.	Флюорит (fluorite)	CaF_2 гр. флюорита	мелкие кубические кристаллы, зернистые массы зонального строения фиолетового цвета разных оттенков, бесцветный	кварц, слюда, пирит, полевые шпаты	Гранитный массив в р-не Николае-Максимилановской копи; окрестности Еремеевской копи, г. Мышляй; Уржумский гранитный карьер
150.	Форстерит (forsterite)	Mg_2SiO_4 гр. оливина	округлые зёрна белого, буроватого цвета, бесцветные	пироксен, гранат, антитерит, хлорит, кальцит, перовскит, магнетит	Зеленцовская, Ахматовская, Николае-Максимилановская, Еремеевская, минеральные копи,

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
151.	Фторапатит сульфатносиликатный (sulphatian silicatian fluorapatite)	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_2(\text{SiO}_4)_3\text{SO}_4$ гр. апатита	призматические кристаллы, зернистые агрегаты. зеленовато-желтого цвета разных оттенков	апатит, кальцит, графит, сфен и др.	Шишимская минеральная копь
152.	Фуксит (fuchsite)	$\text{K}(\text{Al},\text{Cr})_2(\text{OH},\text{F})_2[\text{Al}_{10}\text{Si}_{15}\text{O}_{52}]$ гр. слюд (мусковита)	мелкощупчатые агрегаты изумрудно-зеленого цвета	кварц, серицит, мусковит, альмандин	г. Ицыл (кварцевые жилы)
153.	Халцедон (chalcedone)	SiO_2 гр. кремнезема	галька светло-серого цвета	кварц, пол. шпаты, мусковит	Верховья р. Арша, Ахматовская копь
154.	Халькозин (chalcocite)	Cu_2S	сплошные тонкозернистые массы свинцово-серого цвета	азурит, малахит, медь самородная, куприт, магнетит	Евграфовский рудник
155.	Халькопирит (chalcopyrite)	CuFeS_2 гр. халькопирита	сплошные, массы и вкрапленики латуно-желтого цвета	пирит, малахит, амфиболы, азурит, пироксены, кварц	Николае-Максимлиановская, Еремеевская минеральные копи; Надеждинский, Евграфовский, Уреньгинский, Никольский, Фофановский, Семибратский, Кабановский рудники; горы Паленая, Медвежья
156.	Хёйбомит (hübnerite)	$\text{Mg}_2\text{Al}_6\text{TiO}_{22}$ гр. хёйбомита	пластинчатые кристаллы черно-бу-рого цвета	плеонаст, магнетит, ильменит	Зеленцовская минеральные копь, Коланское месторождение титаномагнетита
157.	Хлорапатит (chlorapatite)	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{Cl}$ гр. апатита	призматические кристаллы бледно-зеленого, желто-розового цвета, бесцветные	кальцит, пироксены, амфиболы, пол. шпаты, слюда, хлорит, тальк	Шишимская, Ахматовская, Николае-Максимлиановская, Еремеевская, Слюдяные минеральные копи, Куисинское месторождение титаномагнетита

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
158.	Хлорит (chlorite)	Обобщенная формула: $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3[(\text{OH})_2, \text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$ см. кеммеририт, клинохлор, лейхтенбергит, пеннин, рипидолит	пластинчатые, толстотаблитчатые кристаллы, листоватые агрегаты луково-зеленого, светло-серо-зеленого, бутыльно-зеленого цвета	роговая обманка, перовскит, везувит, магнетит, эпидот и др.	Зеленцовская, Еремеевская, Рудная минеральные копи
159.	Хлоритовид (chloritoid)	$(\text{Fe}^{2+})_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}(\text{OH})_4$ гр. хлоритовида	листоватые и пластинчатые агрегаты от темно-зеленого до светло-зеленовато-серого цвета с фиолетовым оттенком	хлорит, кварц, пол. шпаты, слюда, эпидот, пироксены	Зеленцовская, Николае-Максимилянковская, Еремеевская минеральные копи; хребты Уральский, Уреньга; г. Медвежья
160.	Хлорошпинель, герцинит, шпинель железная (chlorospinel)	$\text{Mg}(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})_2\text{O}_4$ гр. шпинели	октаэдрические кристаллы светло-зеленого и темно-зеленого цвета	магнетит, гематит, перовскит, хлорит, тальк, диопсид (белый), везувит, монтичеллит, лейхтенбергит, пеннин	Шишимская, Праскове-Евгеньевская минеральные копи; хлоритовые скарны Назиминского хребта (кристаллы до 9 кг)
161.	Хондродит (chondrodite)	$(\text{Mg}, \text{Fe})_5(\text{SiO}_4)_2(\text{F}, \text{OH})_2$ гр. гумита	изометрические призматические кристаллы медово-желтого, оранжевого, красного и бурого цвета	магнетит, шпинель, гранат, оливин, пироксены, хлориты, кальцит	Шишимская, Ахматовская, Зеленцовская минеральные копи
162.	Хризоколла (chrysocolla)	$\text{CuSiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	корочки голубовато-зеленого цвета	эпидот, кварц, амфиболы, магнетит, медь самородная, куприт, малахит, азурит, халькозин	Евграфовский рудник
163.	Хризотиласбест (chrysotil asbestos)	$\text{Mg}_3(\text{OH})_4[\text{Si}_2\text{O}_5]$ гр. серпентина разновидн. хризотила	прожилки волокнистого строения зеленовато-желтого, белого, реже бурого цвета	оливин, серпентин, тальк, актинолит, кальцит	Шишимская, Праскове-Евгеньевская, Перовскитовая, Ахматовская, Николае-Максимилянковская, Еремеевская, минеральные копи;
164.	Хромдиопсид (chromdiopside)	гр. пироксена см. диопсид			

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
165.	Хромит (chromite)	$\text{Fe}^2\text{-Cr}_2\text{O}_4$ гр. шпинели	сплошные зернистые массы чёрно-бурого цвета	оливин, серпентин, тальк	Окрестности Карабаша (г. Золотая)
166.	Цейлонит, плеонаст, шпинель железистая (seuylonite)	$(\text{Mg,Fe})\text{Al}_2\text{O}_4$ гр. шпинели см. плеонаст			
167.	Циркон (zircon)	ZrSiO_4 гр. циркона	мелкие (1-5мм) призматические кристаллы желтовато-розоватого цвета	гранат, букландит, сфен, клинохлор, кальцит, диопсид, кварц, турмалин	Ахматовская, Слюдяные минеральные копи, горы Тараташ, Медвежья
168.	Цоизит (zoisite)	$\text{Ca}_2\text{Al}_3(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7) \cdot \text{O}(\text{OH})$ гр. эпидота	призматические кристаллы, крупнопластинчатые агрегаты бледно-серого, зеленовато-серого, желтоватого-серого цвета	эпидот, везувиан, гранат, амфиболы, магнетит, хлориты, кальцит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Ахматовская, Николае-Максимиллиановская (Эпидотовая сопка), Еремеевская минеральные копи; г. Юрма; хребет Уреньга (р-н Новоозлатовского вдхр.)
169.	Шеелит (scheelite)	CaWO_4 гр. шеелита	мелкие (0,1-0,25 мм) зёрна серого и бурого цвета	гемацит, кварц, халькопирит, пироксены	Апловальные отложения рр. Батруш, Березовка, Передовка; Губенский гранитоидный массив
170.	Шерл (schorl)	$\text{NaFe}^{2+}\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18} \cdot (\text{OH})_4$ гр. турмалина (см.)			
171.	Шорломит, меланит (shortomite)	$\text{Ca}_3(\text{Tl}^{4+})_2(\text{Si}_4\text{Fe}^{3+})\text{O}_{12}$ гр. гранатов	ромбододекаэдрические кристаллы черного цвета	везувиан, хлорит, диопсид, сфен и др.	Ахматовская, Николае-Максимиллиановская минеральные копи
172.	Шпинель (spinel)	MgAl_2O_4 гр. шпинели	ромбододекаэдрические кристаллы, изометрические зёрна зеленовато-черного цвета	магнетит, гематит, перовскит, диопсид, везувиан, лейхтенбергит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Ахматовская, Николае-Максимиллиановская, Еремеевская, минеральные копи;

№ п/п	Название (англ.)	Химическая формула, группа	Форма выделения	Сопутствующие минералы	Место находки
173.	Шпинель железистая цейлонит плеонаст (ferrite spinel)	гр. шпинели см. плеонаст			
174.	Шпинель железная, хлорошпинель, герцинит (ferrian spinel)	гр. шпинели см. хлорошпинель, герцинит			
175.	Шпинель железноцинковая, аутомолит (ferrian zincian spinel)	гр. шпинели см. аутомолит			
176.	Шпинель цинковая, ганит (zincian spinel)	гр. шпинели см. ганит			
177.	Эгирин (aegirine)	$\text{NaFe}^{3+}\text{Si}_2\text{O}_6$ гр. пироксенов	длиннопризматические кристаллы, спутанно-волокнистые агрегаты зеленовато-чёрного цвета	пироксены, амфиболы, гранат, везувин	Ахматовская минеральные копь
178.	Эпидот (epidote)	$\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+},\text{Al})\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_2(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{O}(\text{OH})$ гр. эпидота	богатые гранями призматические, табличкообразные кристаллы (часто двойники), радиально-лучистые и щетковатые агрегаты, травяно-зелёного, серовато-зелёного цвета с жёлтым и чёрным оттенком, бесцветные, прозрачные	гранат, везувин, пироксены, амфиболы, скаполит	Шишимская, Прасковье-Евгеньевская, Перовскитовая, Ахматовская, Николае-Максимилиановская (Эпидотовая сопка), Еремеевская, горы Юрма, Медвежья, Тараташ, Чувашская; Кузинское месторождение титаномагнетита; (моно-кристаллические индивиды) более 20 см в поперечнике, кристаллы до 15 см); Назиминский хребет; Уреньгинское медное месторождение; Хребтовский гранитный карьер

Составили В. С. Долгов и М. С. Середа

Этимологический словарь минералов Златоустовского Урала

У каждого минерала, у разновидности минерала, горной породы есть своё имя. Некоторые имена пришли к нам из глубокой древности, некоторые возникли сравнительно недавно, но все они могут многое рассказать и о самом минерале, о его первооткрывателях, о местностях, где этот минерал был впервые найден. По сути, имя минерала — это своеобразный языковой памятник, веха истории минералогии и культуры.

Русский минералог В. М. Севергин (1765—1826) из всех названий минералов лучшими считал те, *«кои заимствуются от какого-либо особенного свойства минерала; позволительны так же и те, кои заимствуются от той страны, в коей ископаемое тело найдено. Ибо напоминает нам то место, в коем было в первый раз найдено. Позволительны еще и те имена, кои заимствуются от имени славных мужей, ибо также нам о них напоминают; от других исторических обстоятельств принимать имен совсем не должно...»*. До сих пор в минералогической номенклатуре проявляются две противоположные тенденции — рациональная и иррациональная. Рациональные названия несут в себе определённую информацию о внешнем облике минерала, его химическом составе, обстоятельствах открытия минерала, месте находки. Иррациональные же названия практически не несут значащей информации и порой даются случайно. Попытки ввести в минералогию рациональную систематическую номенклатуру делались неоднократно, но пока что не дали ощутимых результатов. Видный деятель Международной минералогической ассоциации Майкл Флейшер (1908—1998) с сожалением отмечал: *«Мало надежды, что полностью новая номенклатура минералов будет принята в ближайшем будущем. Пока же мы можем максимум использовать то, что имеем, наслаждаясь разнообразием названий, которыми пользуемся теперь»*.

Если с этой точки зрения посмотреть на имена минералов Златоустья, то окажется, что большинство из них имеют рациональные имена, говорящие о многом. Именами российских учёных, государственных деятелей, горных инженеров назва-

ны минералы: багратионит, валуевит, кеммеририт, лейхтенбергит, уваровит, фелькнерит. По месту находки на Южном Урале названы ахтенскит (Ахтенский рудник) и ильменит (Ильменские горы). Более половины названий златоустовских минералов (54,5%) несут в себе информацию о тех или иных свойствах, присущих конкретным видам и разновидностям минералов: цвете или блеске (19,3%); особенностях проявления, форме кристаллов и т.п. (16,6%); физико-химических характеристиках (18,6%). Четверть минералов (24,8%) получили свои названия по именам учёных, государственных деятелей, мифологических персонажей. Относительно небольшая часть названий связана с географическими объектами (месторождениями минералов, местами первого обнаружения и т.п.).

Ниже приводятся этимологические толкования 144-х названий минералов Златоустья, которые по крупицам удалось разыскать во многих источниках и свести в единый словарь.

Авгит (силикат группы пироксенов) — от греческого «авгэ» (блеск, мерцание), назван так за сильный блеск на плоскостях спайности.

Азурит (водный карбонат меди) — от французского «lazur», восходящего к персидскому «ладжвард» (голубой, лазурный), назван за цвет.

Аксинит (боросиликат сложного и переменного состава) — от греческого «аксине» (топор, секира), назван в связи с формой кристаллов, имеющих острые режущие рёбра.

Актинолит (силикат группы амфиболов) — от греческого «актис» (луч) и «литос» (камень), назван из-за характерных лучистых агрегатов.

Алланит (минерал группы эпидота) — назван в честь шотландского минералога Томаса Аллана (1771—1833).

Альбит (минерал группы полевых шпатов) — от латинского «albus» (белый), назван за цвет.

Альмандин (железисто-алюминиевый гранат) — назван по имени древнего города в Малой Азии Альбанда (Алабанда), известного многочисленными античными мастерскими по обработке драгоценных камней.

Аметист (фиолетовая разновидность прозрачного или полупрозрачного кварца) — название (по Плинию) происходит от

цвета камня, напоминающего цвета вина; по другой версии — от греческого «аметистос» (трезвый), отсюда убеждение, что питьё из аметистовых чаш предохраняет от опьянения.

Андалузит (силикат алюминия) — название от испанской провинции Андалузия, где этот минерал был впервые найден.

Андрадит (кальциево-железистый гранат) — в честь португальского минералога д'Андрادا Э. Сильва (1763—1838), который впервые описал этот минерал.

Анортит (минерал группы полевых шпатов) — от греческих слов отрицательной частицы «ан» и «орте» (прямой), название связано с тем, что грани кристаллов соприкасаются под острым углом.

Антигорит (листовая разновидность серпентина) — по месту первой находки в долине Антигиорио, Северная Италия.

Апатит (фосфат кальция) — от греческого «апатао» (обманываю, ввожу в заблуждение), что указывает на обманчивое сходство апатита с другими минералами.

Арагонит (карбонат кальция) — название связано с местом распространения — Арагоном, исторической области в Испании.

Аутомолит (синяя или сине-зелёная шпинель) — от греческого «переходный» (по промежуточному составу между ганитом и собственно шпинелью).

Ахтенскит (оксид марганца) — по месту находки в Ахтенском месторождении бурых железняков (Ахтенском руднике). Название рудника, открытого в 1827 В. Турукиным, по-видимому, связано с именем горного инженера и изобретателя А. А. Агте (Ахте, 1775—1832), который в 1826—1831 гг. был начальником Злауустовского горного округа (вновь открытый рудник находился на территории этого округа).

Багратионит (разновидность алланита) — название дано Н. И. Кокшаровым в честь князя Петра Романовича Багратиона (1818—1876), русского инженера и учёного в области цветной металлургии, который открыл способ извлечения золота из руд цианированием и впервые изучил влияние электрического тока на растворимость золота и серебра в растворах цианистых соединений. П. Р. Багратион был племянником героя Отечественной войны 1812 года, генерала П. И. Багратиона (1765—1812).

Бадделеит (оксид циркония) — название дано в честь английского исследователя Дж. Бадделея.

Барит (безводный сульфат бария) — от греческого «барос» (тяжёлый), название связано с характерной для барита высокой плотностью.

Берилл (силикат бериллия и алюминия) — от латинского «beryllus», греческого «бериллос», восходящих к староиндийскому «vernlīja» (дорогой камень).

Биотит (минерал группы слюд) — название дано в честь французского физика, астронома и минералога Жана Батиста Био (1774—1862). Как минералог Ж. Б. Био исследовал вращение плоскости поляризации света в кристаллах и органических веществах.

Брусит (гидроксид магния) — в честь американского минералога А. Брюса.

Букландит (короткостолбчатая разновидность эпидота) — в честь английского геолога и минералога Уильяма Буклэнда (1786—1856).

Вавеллит (водный фосфат алюминия) — назван в честь первооткрывателя минерала английского врача и физика Уильяма Уэйвелла (?—1829).

Валуевит, клинтонит (минерал группы слюд, см. клинтонит) — назван в честь графа Петра Александровича Валуева (1815—1890), российского государственного деятеля. В 1872—1879 гг. П. А. Валуев был министром государственных имуществ (с 1874 в состав Министерства государственных имуществ перешёл Горный департамент, ранее входивший в Министерство финансов).

Везувиан (силикат кальция и алюминия) — название от вулкана Везувий (Италия), в продуктах извержения которого минерал был обнаружен.

Вермикулит (минерал группы нонтронита) — от латинского «vermiculus» (червячок), название дано потому, что под паяльной трубкой минерал сильно вспучивается с увеличением объёма в десять раз и червеобразно скручивается.

Воластонит (силикат кальция) — назван в честь английского врача, физика, химика и минералога Уильяма Хайда Воластона (1766—1828), который открыл палладий и родий (1803), получил в металлическом виде титан, изобрёл отражательный гониометр (прибор для измерения углов между гранями кристаллов).

Галенит (сульфид свинца) — от латинского «galena» (свинцовая руда или свинцовая окалина, остающаяся после выплавки свинца).

Ганит (цинковая шпинель) — назван в честь шведского химика Й. Г. Гана (1745—1818).

Геденбергит (минерал группы пироксенов) — назван в честь шведского химика и минералога М. А. Людвиг Геденберга, который первым определил химический состав минерала.

Гейкилит (минерал группы ильменита) — в честь английского геолога Арчибальда Гейки (1845—?).

Гематит (оксид железа) — от греческого «гема» (кровь), название объясняется красно-бурым цветом растёртого в порошок минерала.

Герцинит (шпинель железная) — от древнеримского названия Чешского (Богемского) леса — Герцинский лес, где этот минерал был впервые найден.

Гессонит (железистая разновидность гроссуляра) — от греческого «гессос» (менее ценный, более слабый), название связано с тем, что минерал по цвету похож на гиацинт (красную разновидность циркона), но отличается от него меньшей твёрдостью.

Гётит (кислородная гидроокись железа) — назван в честь немецкого поэта, философа и естествоиспытателя Иоганна Вольфганга Гёте (1749—1832).

Гиббсит (гидраргиллит) — назван в честь полковника Дж. Гиббса, первого владельца минерала в Йельском колледже.

Гиперстен (силикат группы пироксенов) — от греческого «гипер» (над, сверх) и «стенос» (сила, крепость), из-за большей твёрдости (первоначально принимали за роговую обманку).

Горный хрусталь (прозрачная и бесцветная разновидность кварца) — термин «хрусталь» является русифицированной формой греческого слова «кристаллос» (лёд): в древности считалось, что горный хрусталь — это нетающий лёд, замороженный богами и отправленный ими на землю (отсюда вера в особые целебные и волшебные свойства минерала). В русской терминологии до второй четверти XIX века слова «хрусталь» и «кристалл» были синонимами, лишь позднее кристаллами стали называть природные многогранники минералов, а слово «хрусталь» с определением «горный» закрепилось за прозрачной разновидностью кварца. Просто «хрусталём» называется тяжёлое высокоплавляющее стекло.

Гранаты (группа силикатов, объединённых наличием радикала SiO_4) — название получили от латинского «granatum» (гранат, растение семейства гранатовых) за сходство кристаллов с зёрнами плодов граната. Название же растения в свою очередь происходит от латинского слова «granum» (зерно).

Графит (самородный углерод) — от греческого «графо» (пишу), название указывает на использование минерала в качестве карандашного грифеля.

Гроссуляр (кальциево-алюминиевый гранат) — от латинского «Ribes grossularia» (крыжовник), название дано за внешнее сходство минерала с плодами крыжовника по цвету и форме.

Гумит (силикат сложного состава) — назван в честь английского геолога, путешественника и коллекционера минералов Абрахама Гума (1749—1838).

Диаспор (гидроксид алюминия) — от греческого «диаспора» (растрескивание), из-за дробления минерала на мелкие кусочки при нагревании.

Диопсид (минерал группы пироксенов, силикат кальция и магния) — от греческого «дис» (двойной) и «опсис» (появление), связано с двумя наиболее характерными типами габитусов кристаллов (габитус — внешний вид, облик).

Дистен (минерал группы кианита) — от греческого «дис» (двойной) и «стенос» (сила), из-за переменной твёрдости минерала.

Доломит (магниево-кальциевый карбонат) — назван в честь французского геолога и минералога Д. Доломье (Деодат Гюи Сильвен Танкред Грате de Dolomieu, 1750—1801). Доломье известен своими геологическими исследованиями в городах Оверни и Вогезах, результатом которых стали его работы о происхождении базальтов и названного его именем минерала доломита.

Золото (самородное золото) — общеславянское слово, происходит от той же основы что и слово «жёлтый», буквально означает «жёлтый металл».

Идокраз (см. везувиан) — от греческого «эидос» (форма) и «кразис» (смесь), название указывает на смешанную форму кристаллов, причина которой многочисленные примеси.

Иксиолит (сложный оксид нескольких металлов) — назван по имени Иксиона: в греческой мифологии царь лапифов Иксион был допущен на Олимп, где домогался любви богини Геры. Разгневанный Зевс создал образ Геры из облака, которое от соединения с Иксионом породило на свет кентавров.

Ильменит (оксид титана и железа) — назван по месту первой находки в Ильменских горах.

Кальциртит (оксид сложного состава) — назван по первым буквам химических элементов, входящих в формулу минерала (**ка**льций, **ци**рконий, **ти**тан).

Кальцит (безводный карбонат кальция) — от латинского «calx» (известь).

Каолинит (алюмосиликат) — от китайского «каолинг» (высокий холм), названия горы, где он впервые был обнаружен.

Кварц (оксид кремния) — общепринятой этимологии слово «кварц» не имеет: возможно, происходит от вендского «twardy» (твёрдый) или немецкого «Querklufferz, Quererz» (руда секущих жил). До XV в. термин широкого распространения не имел.

Кеммерит (разновидность пеннина) — назван в честь петербургского минералога, обербергмейстера 1-го класса Александра Богдановича Кеммерера (1789-1885), одного из учредителей Минералогического общества.

Кианит (силикат алюминия) — от греческого «кианос» (тёмно-синий).

Клиногумит (минерал группы гумита) — от греческого «клино» или «клинос» (наклоняю, косою) и «гумит» (минерал), название указывает на то, что минерал является моноклинной модификацией гумита.

Клинохлор лейхтенбергит (минерал группы хлоритов) — от греческого «клино» или «клинос» (наклоняю, косою) и «хлорос» (зелёный), название указывает на то, что минерал является моноклинной модификацией хлорита.

Клиноцоизит (минерал группы эпидота) — от греческого «клино» или «клинос» (наклоняю, косою) и «цоизит» (минерал), название указывает на то, что минерал является моноклинной модификацией цоизита.

Клинтонит (минерал группы слюд) — назван в честь американского губернатора В. де Клинтона.

Когенит (железоникелиевый карбид) — назван в честь немецкого геолога и минералога Эмиля Когена (1842—?), известного своими работами по микроскопическому исследованию строения минералов.

Колумбит (минерал группы оксидов) — происхождение названия этого минерала имеет интересную историю. В 1801 ан-

глийский учёный Чарльз Хатчет исследовал образец минерала, присланный из Америки, и выделил из него окисел неизвестного прежде химического элемента. Открытый им элемент Хатчет назвал колумбием, отмечая его заокеанское происхождение, а минерал получил название колумбита. В 1844 немецкий химик и минералог Генрих Розе при исследовании образца колумбита обнаружил окислы двух металлов — один был уже известным к этому времени танталом, а другой металл Розе назвал ниобием по имени Ниобы, дочери мифологического мученика Тантала. Но оказалось, что ниобий — это уже открытый Хатчетом колумбий. С тех пор в Англии и США новый элемент продолжали называть колумбием, в остальных странах — ниобием. И только в 1950 Международным союзом теоретической и прикладной химии было принято повсеместно узаконить за элементом № 41 имя «ниобий». А за основным минералом ниобия так и осталось имя «колумбит».

Кордиерит (алюмосиликат магния) — назван в честь французского минералога П. Л. Кордье (1777—1861).

Корунд (оксид алюминия) — вероятно, от тамильского «курундам» и санскритского «курувинда» (рубин — красная разновидность минерала).

Ксантофиллит (минерал группы слюды) — от греческого «ксанто» (светлый), «филлон» (лист), название указывает на листоватую структуру минерала.

Куммингтонит (минерал группы амфиболов) — назван по месту первой находки — Куммингтон (Массачусетс, США).

Куприт (оксид меди) — от латинского «сиргим» (медь).

Лейхтенбергит (минерал группы хлоритов, см. клинохлор) — назван в 1842 открывшим его П. Н. Евреиновым в честь герцога Максимилиана Лейхтенбергского (Максимилиан Евгений Иосиф Август Наполеон, 1817—1852), специалиста в области физической химии и горного дела, с 1844 главнотрудовой Петербургским институтом Корпуса горных инженеров, президента Императорской академии художеств (1843—1852).

Лепидокрокит (гидрогётит) — от греческого «лепис» (чешуя), «кросос» (шафран), название указывает на пластинчатую форму кристаллов (чешуйки) и их цвет (шафран жёлто-оранжевого цвета).

Лимонит (гидрооксид железа, бурый железняк) — от греческого «leimon» (луг; сырое место), по месту первоначальных находок в сырых, болотистых местах.

Людовигит (минерал из группы борнокислых соединений) — назван в честь австрийского химика Э. Людвига.

Магнезит (карбонат магния) — название по области Магнезия в Фессалии (Греция). От названия этого минерала произошло и название химического элемента магния.

Магнетит (сложный оксид железа, магнитный железняк) — название этого минерала связывают с именем легендарного греческого пастуха Магнеса (Магнуса), которому богиня Кибела помогла найти камень на горе Ида (Греция). По преданию Магнес обнаружил этот минерал, когда железный наконечник его посоха прилип к камню.

Малахит (водный карбонат меди) — от греческого «малахе» («мальва») по сочному зелёному цвету минерала, либо от греческого «малакос» (мягкий) за невысокую твёрдость.

Манганит (гидроксид марганца) — от латинского «Manganum» (марганец), название дано по химическому элементу, являющемуся основой минерала.

Мартит (см. гематит) — от латинского «Mars» (алхимическое название железа).

Медь (самородная медь) — общеславянское слово, общепринятой этимологии не имеет. Предполагается родство с древнеисландскими «смидр» (ремесленник, кузнец); древневерхненемецким «сמיד» (кузнец) или «смида» (руда). Возможно — от названия страны Мидии (из иранского «мада» через греческое «мидиа»). Некоторые специалисты сравнивают славянское «медь» с хеттским «мити», «мита» (красный).

Меланит (минерал группы гранатов) — от греческого «мелос» (чёрный), по цвету минерала.

Микроклин (microcline) — от греческого «микрос» (малый), «клино» (наклонённый), назван так из-за небольшого отклонения угла спайности от прямого угла.

Молибденит (сульфид молибдена) — от названия химического элемента молибдена, которое восходит к греческому «молибдос» (свинец) через латинское слово «molybdaena», которым в средние века обозначали все минералы, способные оставлять след на бумаге: графит, галенит (свинцовый блеск), и даже сам свинец.

Монтичеллит (силикат кальция и магния) — назван в честь итальянского химика Т. Монтичелли (1759—1846).

Монтмориллонит (силикат сложного состава) — по месту находки Монтморийон (департамент От-Вьенн, Франция).

Морион (дымчатый кварц тёмного цвета) — от латинского «*morion*» (тёмный, понурый); впервые это название использовано Плинием Старшим для определения чёрного минерала.

Мусковит (минерал группы слюды) — по итальянскому названию Москвы (*Muska*), города, откуда на запад в древности и раннем средневековье вывозили «оконные» — крупные пластины слюды.

Оливин (минерал из класса силикатов) — от латинского «*oliva*» (оливка, маслина), по зелёному цвету, напоминающему цвет оливок.

Опал (аморфный оксид кремния) — от санскритского «упала» (драгоценный камень); или от греческого «опаллос», соединения двух древнегреческих слов «зрение, видеть» и «перемена», что в свободном переводе может означать «видеть перемену» (цвета).

Ортит (минерал группы эпидота) — от греческого «ортос» (прямой).

Ортоклаз (минерал группы полевых шпатов) — от греческого «ортос» (прямой) и «класис» (расщепление, трещина), поскольку плоскости спайности минерала пересекаются под прямым углом.

Отунит [отенит] (минерал группы урановых слюдок) — по названию г. Отён (*Autun*) в департаменте Сона и Луара, Франция.

Офит (разновидность серпентина) — от греческого «офис» (змея), название дано по сходству окраски и рисунка минерала со змеиной кожей.

Пеннин (минерал группы хлоритов) — по названию Пеннинских Альп (хребет в Западных Альпах между перевалами Большой Сен-Бернар и Симплон на территории Швейцарии и Италии, высота до 4634 м).

Перовскит (титанат кальция) — название дано Г. Розе в честь русского минералога-любителя и коллекционера, сенатора Льва Алексеевича Перовского (1792-1856), родного брата военного губернатора оренбургской губернии Василия Алексеевича Перовского.

Пирит (сульфид железа) — от греческого «пир» (огонь), название дано за свойство минерала при ударе давать искры (в старину этот камень использовался как огниво).

Пирролюзит (оксид марганца) — от греческого «пир» (огонь) и «луо» (мыть, удалять), название дано за способность минерала обесцвечивать железосодержащие стёкла, уничтожая их зеленоватый оттенок.

Пирротин (сложный сульфид железа) — от греческого «пирротес» (краснота), название дано за яркость окраски.

Плеонаст (минерал группы шпинели) — от греческого «плеонастикос» (богатый), название дано за обилие граней на кристалле.

Псиломелан (гидратированный оксид магния) — от греческого «псило» (гладкий, голый, лысый) и «мелас» (чёрный), название дано по облику натечных агрегатов, известных как «чёрная стеклянная голова».

Рипидолит (минерал группы хлоритов) — от греческого «рипис» (веер), «литос» (камень), название дано за веерную форму агрегатов.

Рутил (оксид титана) — от латинского «rutilus» (красноватый, ярко-красный).

Серебро (самородное серебро) — общеславянское слово, общепринятой этимологии не имеет. Объясняется как старое заимствование из анатолийского архетипа «subau-ro» (блестящий). Возможно, что это видоизменённое древнеассирийское «сарпу» (серп, полумесяц) — в Ассирии серебро считалось «металлом Луны» и было таким же священным, как в Египте золото.

Серицит (мелкочешуйчатая разновидность мусковита) — от греческого «серикини» (сырой шёлк), название дано за шелковистый блеск поверхности минерала.

Серпентин (силикат магния) — от латинского «serpens» (змея), название дано за пятнистый рисунок и окраску минерала, схожую со змеиной кожей.

Сидерит (безводный карбонат железа) — от греческого «сидерос» (железо), название объясняется составом минерала.

Силлиманит (сложный силикат алюминия) — назван в честь американского геолога и химика Бенджамина Силлимана (1779—1864).

Скаполит (алюмосиликат кальция и натрия) — от греческого «скапос» (стержень) и «литос» (камень), название дано за столбчатый облик кристаллов.

Ставролит (гидратированный силикат алюминия) — от греческого «ставрос» (крест) и «литос» (камень), т. е. дословно — «крестовый камень», название вызвано характерной формой двойникования кристаллов (крестовые двойники).

Стеатит (микрочеталлическая разновидность талька) — от греческого «стеар», «стеатос» (жир, жирный), название дано потому, что поверхность камня на ощупь кажется жирной.

Стильпномелан (алюмосиликат сложного состава) — от греческого «стильпнос» (блестящий) и «мелас» (чёрный), название дано за цвет минерала.

Сфен (см. титанит) — от греческого «сфен» (клин), название дано за характерную клиновидную форму кристаллов.

Тальк (силикат магния) — древнее название, по-видимому от арабского «talk». В древности тальк часто называли зеркальным камнем.

Таумасит (минерал группы этtringита) — от греческого «таумасеин» (удивляюсь), название объясняется достаточно необычным составом минерала.

Титанит, (титаново-кальциевый силикат) — назван по химическому элементу титану [в греческой мифологии титаны — дети Урана (Неба) и Геи (Земли)].

Топаз (силикат алюминия) — происхождение названия неясно: по одной версии слово «топаз» происходит от санскритского «*tapas*» (огонь) и объясняется оранжевым цветом минерала; по другой — от греческого «топазос» (искать), здесь имеется в виду остров св. Иоанна (Зебергед) в Красном море, который из-за густого тумана не всегда можно было отыскать.

Тремолит (минерал группы амфиболов) — название от котловины Вал-Тремолы (массив Сен-Готард в Швейцарии).

Турмалин (алюмоборосиликат сложного состава) — название от сингалезского слова «турамали» (притягивающий золу), которым называли недостаточно изученные камни. В Европе этот термин вошёл с 1703, когда им стали называть камни, доставляемые с россыпей Цейлона (ныне — Шри-Ланка)

Уваровит (кальциево-хромовый гранат) — назван в честь графа Сергея Семеновича Уварова (1786-1855), президента Императорской академии наук в Санкт-Петербурге, почётного члена Минералогического общества.

Шпат — от немецкого «spat» (брусок), старинный термин для общего наименования минералов с совершенной спайностью, при раскалывании которых образуются призматические обломки с гладкими поверхностями.

Фелькнерит (минерал группы гидроталькита) — назван в 1847 минералогом Р. Германом в честь горного инженера Фелькнера. В первой половине XIX века на Урале работали Иван Фёдорович Фелькнер (1760—1830) и его сыновья: Михаил Иванович Фелькнер (1810—1881) и Фёдор Иванович Фелькнер (1802—1877). В честь какого именно Фелькнера назван минерал установить не удалось.

Флогопит (минерал группы слюд) — название от греческого «флогос» (огнеподобный): по красному отблеску; либо от греческого «флогопус» (жирный): по жирному блеску.

Флюорит (фторид кальция, плавиновый шпат) — от латинского «fluo» (течь), поскольку было замечено, что руда, плавящаяся с флюоритом, более текуча, чем без него.

Форстерит (минерал группы оливина) — по одной версии назван по имени известного в прошлом английского коллекционера Адоляриуса Дж. Форстера (1739—1806), по другой — в честь немецкого учёного и путешественника Иоганна Рейнгольда Форстера (1729—1798), который первый предложил рассматривать Австралию как самостоятельную часть света и назвать пролив, разделяющий Старый от Нового Света, Беринговым проливом.

Фукусит (минерал группы слюд, хромистый мусковит) — назван в честь немецкого минералога Й. Фукуса.

Халцедон (скрытокристаллическая, тонковолокнистая разновидность кварца) — возможно от греческого названия древнего города Халкедона на побережье Мраморного моря, хотя современное значение термин получил не ранее XVI века.

Халькозин (сульфид меди, медный блеск) — от греческого «халькос» (медь), название связано с химическим составом минерала.

Халькопирит (железомедный сульфид) — от греческого «халькос» (медь) и «пир» (огонь), название связано с химическим составом минерала (медь + пирит).

Хёгбомит (редкий минерал сложного состава) — назван в честь шведского исследователя А. Хёгбома.

Хлориты (группа алюмосиликатов) — от греческого «хлорос» (зелёный), название дано по преобладающей зелёной гамме цветов этой группы минералов.

Хлоритоид (алюмосиликат сложного состава) — название дано за внешнее сходство с хлоритами.

Хондродит (минерал группы гумита) — от греческого «хондрос» (зерно), название указывает на нахождение этого минерала в виде зёрен.

Хризоколла (листовой силикат из группы каолинита) — от греческого «хризос» (золото) и «колла» (клей); в древности этот минерал использовался при пайке золота, отсюда и название.

Хризотил (минерал группы серпентина) — от греческого «хризос» (золото), «тилос» (волокно).

Хромдиопсид (минерал группы пироксена) — ярко-зелёная разновидность диопсида с большим содержанием хрома, отсюда и название.

Хромит (минерал группы шпинели) — название связано с присутствием хрома в химическом составе минерала.

Цейлонит (прозрачная разновидность шпинели) — название по острову Цейлон (ныне о. Шри-Ланка).

Циркон (силикат циркония) — название от персидского «заргоон» («зар» — золото, «гун» — цвет), дано из-за золотистого цвета минерала. В прошлом циркон называли «яргун» (от латинского «гаикона») или «церкониер» (от арабского «заркун»), оба эти слова этимологически связаны с персидским «заргоон». От названия минерала получил своё имя и химический элемент № 40 цирконий (оксид этого металла был выделен из циркона в 1789 немецким химиком М. Г. Клапротом).

Цоизит (минерал группы эпидота) — назван в честь австрийского учёного и писателя Зигмунда Цойза барона фон Эдельштейна (1747—1819), финансировавшего многочисленные экспедиции по поиску и сбору минералов.

Шеелит (волфрамит кальция) — в честь шведского химика Карла Вильгельма Шееле (1742—1786), открывшего многие органические и неорганические вещества, первым получившим хлор.

Шёрл (железисто-марганцевый турмалин) — считается, что название произошло от старого немецкого горняцкого термина «shürll» (shor — мусор, сор), который с поясняющим определением (белый, фиолетовый и т. п.) применялся для обозначения

главных «нерудных» минералов, сопутствующих рудным (так, альбит называли белым шёрлом, аксинит — фиолетовым шёрлом и т.п.). Позднее термин стал минералогическим и им называли шестоватые кристаллы роговой обманки, чёрные турмалины и т.д. Сегодня это название закрепилось только за чёрными турмалинами.

Шорломит (минерал группы гранатов)— название происходит от шёрла (в значении — чёрный турмалин), дано за чёрный цвет минерала.

Шпинели (группа оксидов магния и алюминия) — происхождение названия точно не установлено, возможно — от латинского «spinella» (небольшой шип) по остроугольной форме кристаллов.

Эгирин (минерал группы пироксенов) — назван по имени скандинавского бога моря Эгира.

Эпидот (силикат сложного состава) — от греческого «epidotos» (приращение), название дано за форму поперечного сечения кристаллов в виде параллелограмма, в отличие от ромбической формы сечения у амфиболов.

Словарь составлен по материалам Энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона, Большой Советской энциклопедии (3-е издание), Этимологического словаря русского языка Макса Фасмера, Энциклопедии минералов и драгоценных камней (авторы Н. Собчак и Т. Собчак, СПб.: издательский дом «Нева»; М.:»ОЛМА-ПРЕСС», 2002), Словаря камней-самоцветов (авторы Б. Ф. Куликов и В. В. Буканов, Л.: Недра, 1989), Минералогического словаря (авторы Г. Штрюбель и З. Циммер, М.: Недра, 1987), Популярной библиотеки химических элементов (книга первая «Водород—галлий», М.: Наука, 1983; книга вторая «Серебро—нильсборий и далее, М.: Наука, 1983).

Составил А. В. Козлов

ЗЛАТОИСКР ИЗ ЗЛАТОУСТА

Этот камень настолько многолик, что обзавелся чуть не целой дюжиной имен: камень золотой, камень любви, сандастрос, собрание любви... В словаре живого великорусского языка В. И. Даля его именуют золотоблеском, златоблеском, искряником, искряком... Последний термин, в своё время предложил В. М. Севергин (1765—1826), известный русский минералог и химик, один из основателей русской минералогической школы, автор обширных сводок по минералогии и полезным ископаемым России. Есть у Даля для этого камня и ещё одно имя, очень созвучное с именем города Златоуста — златоискр.

Златоискр из Златоуста — звучит не только поэтично, но и очень точно, потому, что самое крупное месторождение этого камня в России находится севернее Златоуста, на Тагане (отсюда и ещё одно имя, связанное со знаменитым хребтом — таганит). Точное же минералогическое имя таинственного незнакомца — **авантюрин**. Именно так он именуется в многочисленных энциклопедиях и справочниках.

С этимологической точки зрения слово «авантюрин» происходит от итальянского *a ventura* «случайно», которое в свою очередь восходит к латинскому *adventura*, суффиксному производному от глагола *advenire* «происходить, случаться». История термина достаточна любопытна. Первоначально авантюрином был назван сорт стекла, полученный итальянскими стеклодувами. Традиционное производство знаменитого венецианского стекла с XIII века базировалось на острове Мурано в северной части Венецианской лагуны. В одной из мастерских Мурано в 1700 году при добавлении в расплавленную стеклянную массу медных опилок **случайно** был получен сорт стекла с искристым блеском. Вероятно, что венецианские стеклодувы пытались разгадать секреты технологии выделки такого стекла, впервые открытые ещё мастерами Древнего Египта. И в этом им, наконец, повезло.

Позднее имя «авантюрин» было дано и одной из разновидностей кварцита, в полированных образцах которого интенсивно проявляется своеобразный искристый блеск, по внешнему виду схожий с блеском авантюринового венецианского стекла. Авантюриновый блеск камню придают различные включения, чаще

всего — мельчайших листочков слюды размером 0,06-0,2 мм, расположенных параллельно напластованию породы.

Словом «авантюресценция» сегодня называют и «оптический эффект мерцания, цветного искристого блеска, яркого свечения точечными бликами, возникающий при отражении, преломлении и интерференции света от плоских поверхностей многочисленных включений различной формы в прозрачном или полупрозрачном материале — камне или стекле». Следует, правда, отметить, что этот термин в русском языке почти не употребляется, поскольку все виды свечения отечественные минералогии предпочитают именовать иризацией.

Минерал или горная порода?

С авантюрином вообще постоянно возникают какие-то проблемы. О названии мы уже поговорили выше, но не меньше интересного и в вопросе, вынесенном в заголовок — «Минерал или горная порода?».

Начнём с определений. Итак, что такое минерал? В третьем издании Большой Советской энциклопедии (БСЭ) даётся такое толкование этого термина: «Минерал (франц. *mineral*, от поздне-латинского *minera* — руда), природное тело, приблизительно однородное по химическому составу и физическим свойствам, образующееся в результате физико-химических процессов на поверхности или в глубинах Земли (и других космических тел), главным образом как составная часть горных пород, руд, метеоритов». А вот что пишется в «Толковом горно-геологический словаре» [Толковый горно-геологический словарь. Основные термины / В. А. Гладун, Н. Б. Здорик, Т. Б. Здорик и др. — М.: Русский язык, 1993 г.]: «Минерал. Физически и химически индивидуализированное, преимущественно (за исключением самородной ртути) твёрдое тело, образующееся в глубинах и на поверхности Земли, Луны и других планет и слагающее горные породы, руды, метеориты». Схожее толкование даёт и В. Шуман в своей книге «Мир камня» [Шуман В. Мир камня. В 2-х т. Т. 1. Горные породы и минералы: Пер. с нем./ Предисл. Е. Я. Киевленко. — М.: Мир, 1986]: «Минерал — это внутренне однородный твёрдый компонент земной коры, образовавшийся естественным путём».

Сложнее с термином «горная порода». Работая над этим вариантом статьи, я с удивлением обнаружил, что определение

этого термина в отечественных энциклопедических изданиях универсального характера последних лет попросту отсутствует, даже в БСЭ. Правда, в первом издании Малой Советской энциклопедии (1931 г.) есть такие строчки: «В геологии горными породами называют виды ископаемых, образующих толщи, служащие основой земной коры», а «Толковый горно-геологический словарь» (1993 г.) даёт такое определение: «Горная порода — минеральный агрегат определённого состава и строения, сформировавшийся в результате геологических процессов и залегающий в земной коре». Вальтер Шуман же под горной породой понимает «сочетание (агрегат) минералов естественного (природного) происхождения».

Если вчитываться во все эти определения достаточно внимательно, то создаётся впечатление расплывчатости и неопределённости терминологии, в отличие от куда более строгих формулировок, скажем, математики, физики или даже химии. Но это так, к слову, пометка на полях...

А теперь несколько цитат из различных книг справочного характера, посвящённых минеральному богатству нашей планеты, где даются определения авантюрина.

Авантюрин — слюдястый кварцит тонко- и мелкозернистого сложения существенно кварцевого состава с включениями блестящих чешуек слюды, гематита, гетита или ильменита, которые придают ей искристый блеск. [Путолова Л. С. Самоцветы и цветные камни.— М.: Недра, 1991].

Авантюрин Avanturin, Aventurin — от итал. аввентуре — случайно. Синоним: кварц авантюриновый. SiO₂. Ювелирно-поделочный камень. Цвет: белый, розовый, зеленый, обычно с металлическим мерцанием, обусловленным включениями фуксита, гематита и др. Чешуйки гематита придают камню красновато-жёлтую и красно-коричневую окраску. [Штрюбель Г., Циммер З. Минералогический словарь. Пер. с нем. — М.: Недра, 1987]

Авантюрин. Ювелирно-поделочный камень; кварц с включениями тонких пластинок слюды или гематита, обуславливающими зелёную или золотистую окраску и мерцающий блеск камня. [Толковый горно-геологический словарь. Основные термины / В. А. Гладун, Н. Б. Здорик, Т. Б. Здорик и др. — М.: Русский язык, 1993 г.]

Кварц авантюриновый (камень любви) — тёмно-зелёная и красно-бурая разновидность кварца с характерным мерцанием; зелёный цвет кварцу придают мелкие рассеянные частички хромистой слюды (фуксита), красно-бурый — пластинки гематита. [Собчак Н., Собчак Т. Энциклопедия минералов и драгоценных камней. — СПб.: Издательский Дом «Нева»; М.: «Олма-Пресс», 2002.]

Авантюрин — это чаще всего мелкозернистая порода — кварцит либо минералы группы полевых шпатов и кварца, с просвечивающимися из глубины живописными блестками — мельчайшими, нередко параллельно ориентированными включениями чешуек оксидов и гидрооксидов железа (гематит, магнетит, гетит, ильменит), слюды (мусковит, серицит и др.), самородной меди. Эти просвечивающиеся включения обуславливают красновато-оранжевое, малиновое внутреннее мерцание, поэтому его иногда (особенно полевые шпаты) называют солнечным камнем, гелиолитом. [Николаев С. М. Камни: Мифы, легенды, суеверия... — Новосибирск: «Наука». Сибирская издательская фирма РАН, 1995].

Авантюрин. Горная порода, мелко- и тонкозернистый просвечивающийся кварцит с включениями чешуек слюды, гётита, гематита, ильменита, часто с тонкими трещинками, заполненными гидроксидами железа. Цвет белый, розовый, красновато-желтый, красно-бурый, редко зелёный или синий. Включения блестящих чешуек придают камню мерцающий отлив с золотистыми, красными, зелёными «искрами». [Куликов Б. Ф., Буканов В. В. Словарь камней-самоцветов. 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Недра, 1989]

В. Шуман повествует об авантюрине в первом томе «Мира камня» («Горные породы и минералы»), где речь идёт преимущественно о горных породах:

Авантюрин (авантюриновый кварц). Плотный, сливной агрегат, состоящий из мелких зерен кварца. Непрозрачен. На полированной поверхности возникает металловидный или перламутровый отлив. Заключенные в кварцевой массе мелкие и тонкие пластиночки железного блеска (гематита) придают камню красновато-коричневую окраску (золотой камень), а чешуйки хромосодержащей слюдки окрашивают другую его разность (хризокварц) в яблочно-зелёный цвет.

А полную характеристику, характерную для минералов, приводит во втором томе «Драгоценные и поделочные камни»:

Авантюрин, или **авантюриновый кварц**, группа кварца
Цвет: зелёный, золотисто-коричневый с переливами и мерцанием. Черта: белая. Твердость: 7. Плотность: 2,65. Спайность: отсутствует. Излом: раковистый. Химическая формула: SiO_2 , оксид кремния. Степень прозрачности: просвечивает. Светопреломление: 1,544—1,553. Двупреломление: +0,009. Дисперсия: 0,013. Главные линии спектра поглощения: 682, 649. Люминесценция: в красноватых тонах.

И что же в итоге получается? Как ответить на вынесенный в заголовок вопрос? С одной стороны, авантюрин это разновидность кварцита, а значит — горная порода. Так Л. С. Путолова в уже цитировавшейся книге «Самоцветы и цветные камни» прямо пишет, что «авантюрин — типично метаморфогенная порода, образующаяся в результате метаморфизма глинистых и песчано-глинистых осадков». С другой стороны как бы и минерал, во всяком случае, Г. Штрюбель и З. Циммер почему-то авантюрин в свой «Минералогический словарь» включили, а такой камень как мрамор (типично горную породу) не упомянули. К тому же и В. Шуман, описывая авантюрин, приводит данные, характерные при описании именно минералов. Разночтения налицо, а посему и я не рискну дать окончательный ответ на вопрос, что же такое авантюрин — минерал или горная порода, и оставляю вопрос открытым.

Авантюрин: от Индии до Таганая

Авантюрин довольно широко распространён по всему земному шару. Зелёные образцы авантюрина добываются в Индии (штат Мадрас и окрестности города Баллари в штате Карнатака), в Китае и в США. Окраска этих авантюринов обусловлена включениями зелёной хромовой слюды. Такие камни ценятся наравне с лучшими сортами нефрита. В своё время они были в большом почёте в Китае, порой их приравнивали к священным камнями даже государственная печать высшей власти китайского императора была сделана именно из зелёного авантюрина. Есть сведения о находках зелёных авантюринов в Финляндии. В индийском штате Раджастан встречается синий авантюрин.

Авантюрины встречаются практически на всех континентах Земли — в Евразии: Китай, Тибет, Индия, Россия (Сибирь, Алтай, Урал), Норвегия, Австрия (Марицель, земля Штирия), Испания; в Африке: остров Мадагаскар, Танзания; в Северной

Америке: США и Канада; в Южной Америке: Бразилия (штат Минас-Жерайс), Чили; в Австралии.

В России наиболее известны авантюрины белого, светло-серого, светло-медового, оранжево-жёлтого, розового, кирпично- и вишнёво-красного цвета, встречающиеся в Сибири, на Алтае и на Урале.

Самое известное месторождение авантюрина в России, если верить многочисленным публикациям, это Таганайское. Так в своём «Словаре камней и самоцветов» Б. Куликов и В. Буканов прямо утверждают: «Начиная с 1810 г. авантюрин добывался на Южном Урале (Таганайский хребет), но в конце XIX в. разработка месторождения прекратилась и была возобновлена только в наше время», а Л. Путолова в уже упоминавшейся книге «Самоцветы и цветные камни» даже добавляет, что «у нас в стране единственным изученным проявлением авантюрина является Таганайское». А в «Минералогическом словаре» Г. Штрюбеля и З. Циммера приводится термин «таганаит»: «Таганаит — Taganaït — (x) местное название авантюрина по г. Таганай (Урал), СССР» (помета (x) указывает на то, что приведённое название минерала устаревшее или излишнее). Многочисленные упоминания о таганайском авантюрине встречаются и во многих работах геологов XIX века, изучавших Златоустовский Урал (об этом речь пойдёт немного ниже).

Где добывали авантюрин на Таганаяе?

Ответить на вопрос, вынесенный в заголовок далеко не так просто, как может показаться на первый взгляд. Дело в том, что Таганай это не отдельная гора, а, по сути, довольно значительный горный массив — три хребта (Большой Таганай, Средний Таганай, Малый Таганай) протяжённость до 25 км с добрым десятком вершин, межгорные долины с протяжёнными каменными реками. И занимает он территорию более 200 квадратных километров (ныне район Таганайского горного массива входит в национальный парк «Таганай»). Так где же именно добывали авантюрин на Таганаяе? В поисках ответа на этот вопрос попробуем обратиться работам исследователей, которые бывали в этих местах:

П. П. Аносов (1826 г.): «Сопки его (Таганая. — А. К.) состоят из кварца различных цветов, преимущественно же белого, желтого и красного. Кварц сей содержит некоторую часть

слюды в виде прослоек или чешуек; последний вид его известен под именем авантюрина (так писалось это слово в XVIII—первой трети XIX вв. — А. К.). Порода сия рассеяна по всей горе в виде угловатых кусков, нередко огромной величины».

Р. И. Мурчисон (1841 г.): «Мы восходили на Таганай и нашли, что он сложен из кварца, происхождения очевидно метаморфического, потому что порода эта переходит местами чрез определительно слюеватые толщи в крупнозернистый песчаник и конгломерат, в других сложение её кристаллическое и она принимает все признаки авантюрина».

Э. К. Гофман (1856): «... Лишь подъехали к подошве Таганая, как увидали себя окруженными со всех сторон утесами, которые подымаются то остроконечными вершинами, то длинными зубчатыми стенами. Они состоят из слоистого кварца, проникнутого листочками слюд... Цвет кварца жёлтый, красноватый и серый, слюда золотистая и красноватая. Если цвет обоих минералов совпадает, то образуется авантюрин, который хорошо полируется и употребляется на поделки».

И. В. Мушкетов (1877 г.): «Большой Таганай несет значительные вершины, из которых самая высокая — Круглая сопка — достигает с лишком 4000 ф. высоты (в метрической системе — более 1200 м, по современным данным, высота Круглицы 1178 м. — А. К.). Везде здесь тот же кварцит с пластами авантюрина».

Е. Н. Барбот де Марни (1910 г.): «Авантюрин встречается в слюдяном сланце между Златоустом и Миассом на Откликном гребне горы Таганая».

И, наконец, вот что писал о месторождении авантюрина известный знаток и любитель минералов академик **А. Е. Ферсман** в своей книге «Рассказы о самоцветах»:

«Наиболее известное месторождение авантюрина — гора Таганай на Южном Урале. Здесь он представляет плотную, немного слоистую кварцевую массу, местами он красноват или желтоват. Понятие о величине кусков в этом месторождении можно составить по огромной круглой чаше, хранящейся в Эрмитаже».

Складывается такая картина — все пишут, что авантюрин на Таганая добывался, но о конкретном месте никакой информации попросту нет. В поисках ответа на вопрос я попробовал обратиться к сохранившимся документам Златоустовского архива. И с удивлением убедился, что по официальным данным

месторождения авантюрина на Тагане вообще не существовало. Так, в обширном инвентарном списке всех «земель и лесов, состоящих в даче Златоустовского завода» [ЗГАО, ф. И-19, оп. 1, д. 2639, лл. 282-286], составленном в самом начале XX в., скрупулёзно перечислены все месторождения железных и медных руд, минеральные копи (Ахматовская, Шишимская и многие другие), месторождения строительных материалов с указанием точного местонахождения и занимаемой площади в десятинах и квадратных саженях. Даже давно заброшенные медные рудники в Евграфовских горах есть, а месторождений авантюрина не отмечено. Нет авантюрина и в других подобных списках.

Единственное найденное мной упоминание о месторождении авантюрина имеется в «Списке всех месторождений полезных ископаемых, обнаруженных по настоящее время в дачах Златоустовского горного округа» [ЗГАО, ф. И-19, оп. 1, д. 2639, лл. 185-281], датированном 1900 г. В этом документе на 221-м листе в перечне вновь открытых месторождений есть запись, где в графе «название месторождения, рудника» стоит — «авантюрин белый, красный, желтый и тигристый». Площадь месторождения не указана, хотя данные по месторасположению есть — «Уфимской губернии в Златоустовской казенной даче в конце горы Большого Таганая вблизи речки Тесьмы» (то есть южные склоны Двуглавой сопки). Указано также, что «образцы доставлены обывателем Метелкиным в 1899 году», но «работы не производятся».

С другой стороны авантюрин упоминается и в «Списке минералов, со Златоустовских и Мияского завода из Ильменских, Шишимских гор и других мест, в сем округе находящихся» [ЗГАО, ф. И-19, оп. 1, д. 775, л. 19, дело датировано 1833 г.], и в «Реестре минералов, потребных для Горного института из округа Златоустовских заводов» [ЗГАО, ф. И-19, оп. 1, д. 925, л. 37, дело датировано 1838 г.].

О том, что авантюрин на Тагане добывался, говорят и материалы Государственного архива Свердловской области (ГАСО), которые мне помогла отыскать Н. П. Архипова, кандидат географических наук, одна из авторов книги «Как были открыты Уральские горы».

В документах Екатеринбургской гранильной фабрики есть данные, что авантюрин вывозился из Златоуста, по крайней мере, в 1819 году. Так, в январе 1819 года подмастерью граниль-

ной фабрики Семёну Русакову было дано указание выехать в Златоустовский завод для организации вывоза добытого авантюрина и зелёного шпата: «Вызвать из окрестных селений вольных вощиков... к перевозке камней по нынешнему зимнему пути... стараясь согласить за умеренную плату» [ГАСО, ф. 86, оп. 1, д. 83]. Сохранилась в архивных документах даже расписка «вольного вощика», крестьянина деревни Филимоновой Кундравинской волости Троицкого уезда Кондратия Усова, в которой он пишет: «...Дал сию подписку Командиру Екатеринбургской гранильной фабрики и Горнощитского завода г. Маркшейдеру Мору в том, что по заключенному условию добытого в прошлом 1818 г. Авантюринового камня одной штуки по примерному положению до ста пятидесяти пуд... обязуюсь я доставить оную штуку по первому зимнему пути сего года». (Подписка датирована 22.03.1819 г.) Своё обязательство Усов выполнил и в конце декабря 1819 года доставил в Екатеринбург две глыбы авантюрина весом в 104 и 150 пудов и одну штуку зеленого шпата в 40 пудов, получив за эту работу 160 руб. 50 коп. [ГАСО, ф. 86, оп. 1, дд. 100, 425].

И всё же — где в XIX веке добывался авантюрин? Если нет точных документальных свидетельств, попробуем ответить на вопрос, используя косвенные данные.

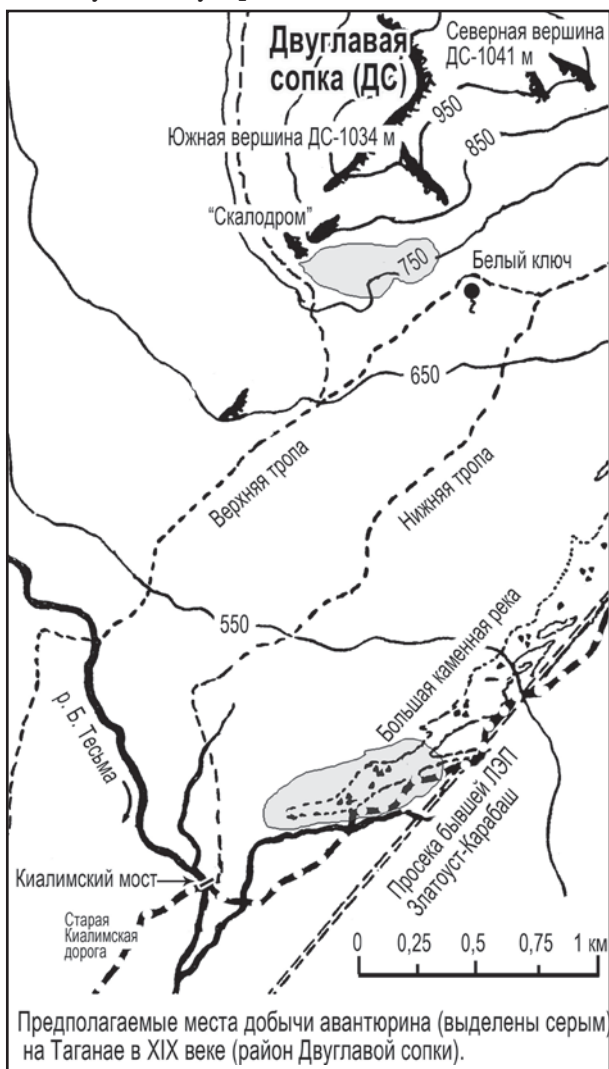
В упоминавшемся выше «Реестре минералов, потребных для Горного института...», есть строка, где сказано — «с берегов реки Тесьмы — авантюрин валунами». Вероятно, что здесь идет речь о каменных россыпях, южные границы которых выходят прямо на левобережье Большой Тесьмы. Тогда можно предположить, что одно из вероятных мест добычи авантюрина — каменные россыпи между хребтом Большой Таганай с запада и хребтом Средний Таганай с востока.

С другой стороны, есть свидетельство Э. К. Гофмана, работавшего в Златоустовском горном округе летом 1856 года с целью составления геологических карт. В записях, относящихся к посещению им Таганая 17 июня 1856 года Эрнст Карлович пишет: «Ещё у подошвы Таганая возвышается такой крутой пик, в котором **заложены главные ломки авантюрина**» (выделено мной. — А. К.). Где этот крутой пик Гофмана?

Здесь надо принять во внимание то, что в XIX веке Таганаем исследователи чаще всего именовали либо Большой Таганайский хребет (Большой Таганай) в целом, либо под этим именем подра-

зумевалась нынешняя Двуглавая сопка (современное название этой вершине дал в 1920-х гг. В. Н. Сементовский). Если речь шла об Откликном гребне или Круглице, это уточнялось, тот же Гофман чуть ниже описывая Круглицу, или Круглый Таганай, говорит, что своё имя Круглица получила «потому, что она с юга круглая». Таким образом, с большой степенью вероятности можно предположить, что Гофман говорит о подножии именно Двуглавой сопки.

Если идти по восточному склону хребта Большой Таганай по направлению к Белому ключу по западной («верхней») тропе, то примерно в километре от реки Большой Тесьмы дорога разветвляется: широкая торная тропа уходит к Белому ключу, а левое ответвление, превратившее ныне в малозаметную тропку, идёт на юго-западный склон Двуглавой сопки. В 200-250 метрах от развилки эта тропка огибает большой останец высотой 40-45 метров и протяженностью более сотни метров, очень напоминающий с этой стороны Откликной гребень в миниатюре (современные туристы назвали этот останец Скалодромом). Останец расположен на высоте 825 метров (южная вершина



Двуглавой сопки имеет высоту 1034 м) на границе леса, действительно как бы у подошвы Двуглавой сопки, поскольку выше уже начинаются альпийские луга и вся вершина открывается взору. Может быть, именно Скалодром и имел ввиду Гофман, говоря о крутом пике? К тому же и обыватель Метелкин доставил образцы авантюрина из местности, находящейся «в конце горы Большого Таганая вблизи речки Тесьмы», говоря иными словами — на южном склоне Двуглавой сопки.

Начальник научного отдела национального парка Таганай М. С. Середа, обследуя этот район в 2001-2002 годах, обнаружила на юго-восточном склоне Двуглавой сопки на самой границе леса несколько ям, 1,5—2 м в поперечнике и глубиной до одного метра. Вполне вероятно, что это следы от лежавших здесь некогда глыб авантюрина.

Вполне вероятно, что именно здесь — в нижней части южного склона Двуглавой сопки и на россыпях неподалеку от левого берега Тесьмы — и добывали в XIX веке авантюрин. В пользу подобного предположения может играть и то обстоятельство, что из этих мест добытый авантюрин относительно легко было вывезти по лесной дороге в сторону Златоуста.

Таганаит

Как уже говорилось выше, считается, что таганайские авантюрины наиболее изучены. Наиболее полные данные по этому вопросу мне встретились в книге Л. Путоловой «Самоцветы и цветные камни». Вот что пишет автор об авантюринах-таганаитах:

Окраска таганайского авантюрина обусловлена разложением железистых минералов (пирит, титаномагнетит) и высвобождением железа и титана (основных хромофоров) при гипергенных процессах.

Макроскопически авантюрин — плотная порода с неровным изломом. Блеск в свежем изломе матовый, жирный или перламутровый (на участках видимого скопления слюды). Твёрдость около 7. Степень просвечиваемости различна, встречаются как просвечивающие, так и непросвечивающие разновидности. Известны однородная разновидность авантюрина, а также пятнистые и пятнисто-полосчатые авантюрины различной окраски — медово-жёлтой, светлой золотисто-коричневой с красноватым оттенком, вишнёвой, розовой, белой, зеленой.

Среди разновидностей таганайского авантюрина наибольший интерес представляет однотонный мелкозернистый, массивный, с интенсивно проявляющимся искристым блеском, по внешнему облику приближающийся к авантюриновому венецианскому стеклу. Камень просвечивает на глубину до 4—5 мм. Микроскопически эта разновидность отличается наибольшей однородностью, равномерным распределением минералов-хромофоров в массе гранобластового, мозаичного кварца. Кварц составляет около 90 % породы, размер зерен аналогичен таковым в других разновидностях. Кроме кварца развиты мусковит, рутил, ильменит, гематит, апатит, лейкоксен, дисперсные оксиды и гидроксиды железа. Размеры чешуек слюды варьируют от 0,08 до 0,2 мм, иголок рутила (ильменита) — от 0,03 мм до 0,13 мм (мельче, чем во всех других разновидностях). Структура лепидогранобластовая, текстура часто параллельная.

Оксиды и гидроксиды железа и титана наблюдаются в основном в виде дисперсных частиц в промежутках между зернами кварца. Малые размеры частиц и равномерное их распределение обуславливают наиболее однородную окраску авантюрина этой разновидности и максимальную «искристость». Прочие разновидности таганайского авантюрина резко отличаются неоднородностью структуры и минерального состава, что соответственно отражается на качестве. Выборочно они используются как поделочный камень.

В приведённом выше тексте есть одна неясность: что же имеет в виду автор, говоря о зелёных авантюринах? Либо здесь речь идёт об аванюрине вообще, либо только о таганаите, как это следует из контекста. Если речь идёт о таганаите, то до настоящего времени зелёные авантюрины на Таганаяе не отмечены, не подтверждают их существование и златоустовские специалисты-геологи и коллекционеры-минералоги.

В XIX веке из таганаита изготавливались вазочки, подсвечники, печатки, ручки ножей, вилок, маникюрных инструментов. Наиболее интересные образцы, как правило, небольшие по размерам, использовались для вставок в различные украшения — кольца, броши, серьги, запонки. При этом авантюриновые вставки, как правило, шлифовались в виде кабошонов, когда верхней части камня придавалась округлая форма, а нижней — плоская или слабовыпуклая. Поскольку самые декоративные участки авантюрина имеют небольшие размеры (обычно это полосы шириной 10—15 см), этим и объясняются относительно

небольшие размеры изделий из этого камня. Однако надо отметить, что в Эрмитаже вот уже более полутора веков находится ваза из авантюрина высотой 146 см и диаметром чаши 246 см, а в Павловском дворце-музее под Санкт-Петербургом хранится её копия из того же материала высотой 125 см. История этой вазы, к слову — самого крупного изделия из авантюрина, заслуживает отдельного рассказа.

Таганай в Эрмитаже

В апреле 1825 года Горному начальнику Златоустовских заводов С. П. Татаринову пришло письмо от его екатеринбургского коллеги. Начальник Екатеринбургских заводов писал о том, что «по предписанию Его Сиятельства господина Управляющего кабинетом Его императорского Величества отправляется ныне от Екатеринбургской гранильной фабрики в Оренбургскую губернию партия мастеровых под присмотром и распоряжением Берггешворена 12-го класса Пономарёва для разработки и добычи разного рода камней, как то: малинового агата, яшм: полосатой, ямской, ландшафтовидной, ушкульской, калканской и **авантюрина** (выделено мной — А. К.), потребных гранильной фабрике на производство вещей» [ЗГАО, ф. И-19, оп.1 д. 463]. А далее в письме излагалась просьба снабдить поисковую партию Пономарёва необходимым инструментом и припасами с отнесением расходов на счет гранильной фабрики. Спустя две недели, в Златоуст из Екатеринбурга поступило ещё одно письмо, в котором Горный начальник Екатеринбургских заводов просил выделить Пономарёву необходимые денежные средства (за последующим возмещением Екатеринбургской гранильной фабрикой) в случае, если он «встретит недостаток отпущенных ему на расходы денег».

Все просьбы Екатеринбурга были выполнены: 12 мая 1825 года Миасской заводской конторе было дано предписание снабдить партию Пономарёва всем необходимым, а 13 июля Главная контора Златоустовских заводов разрешила выдать Пономарёву при надобности до 1000 рублей денег (сумма по тем временам очень значительная — А. К.).

Здесь уместно сказать о том, что руководитель поисковой партии Пономарев работал на Горнощитском мраморном заводе, который официально относился к Екатеринбургской гранильной фабрике. В своем деле берггешворен был отнюдь не новичком

— в 1817 году он, будучи ещё шихтмейстером 14-го класса, вел поиск и добычу самоцветных и цветных камней в районах Мурзинки и Шайтанки (знаменитые месторождения самоцветов в 95—100 км к С.-С.-З. от Екатеринбурга). По всей видимости, в 1825 году партия под руководством Пономарева, в основном, работала в районе Миасса и южнее, отыскивая образцы яшм. Более подробной информации об этой партии в Златоустовском архиве мне, к сожалению, отыскать не удалось. Но есть некоторые косвенные свидетельства. Напомню, что среди прочих цветных камней, которые должна была искать эта партия, упоминается и авантюрин. А теперь посмотрим, что писал в «Горном журнале» (в пятой книжке за 1826 год) его корреспондент из Златоуста Павел Аносов:

Из Таганайского авантюрина делают различные весьма красивые вещи, как, например, вазы и проч.

Авантюрины, найденные в **прошедшем году** (выделено мной — А. К.) по своему приятному цвету, превосходному мерцанию и по величине могут почитаться счастливою находкою. Из них начальство Екатеринбургской гранильной фабрики предположило сделать **большие вазы** (очевидно, что здесь речь идёт именно о будущей эрмитажной вазе и её копии, поскольку авантюриновые вазы больших размеров изготавливались на фабрике только раз за всю её историю. — А. К.).

Аносов пишет — «найденные в прошедшем году». Его статья опубликована в мае 1826 года, следовательно, «в прошедшем году» должно относиться к событиям 1825 года, когда в Златоустовском горном округе и работала партия Пономарева, имевшая в числе прочего и задание на добычу хороших образцов авантюрина. Очевидно, что именно эта партия и отыскала столь примечательные образцы авантюрина, что о них даже упомянул П. П. Аносов в довольно специальной статье, озаглавленной «Геогностические наблюдения над Уральскими горами, лежащими в округе Златоустовских заводов».

Замечу, что берг-гешворен Пономарев, по всей вероятности, получил от руководства гранильной фабрики довольно точные указания по поиску авантюрина, поскольку авантюриновые глыбы доставлялись в Екатеринбург уже несколько ранее, как об этом уже говорилось выше.

К сожалению, в доступных мне архивных документах не

удалось найти точных габаритов найденных в 1825 году авантюриновых глыб., однако, их можно приблизительно реконструировать, исходя из размеров готовых изделий. Как показывают сделанные мной расчеты, самая крупная глыба авантюрина могла быть размерами 2,7x2,7 м и толщиной около 0,6 м. Её объём составил бы тогда 4,4 кубометра, а масса — около 12 тонн (750 пудов). Доставить на место обработки такой «образец» было достаточно сложно с технической стороны дела. В качестве примера для сравнения можно привести историю о том, как доставлялась 1200-пудовая яшмовая глыба для изготовления гигантской вазы эллиптической формы (ваза делалась на Кольванской фабрике и ныне хранится в Эрмитаже). Во время следования сухим путем эту глыбу везли от 120 до 160 лошадей. Следовательно, и таганайскую авантюриновую глыбу весом в 750 пудов могли везти не менее 80 лошадей. Подобные грузы в те времена транспортировались, как правило, зимним путем на специально изготовленных санях.

Из найденных в 1825 году на Таганая глыб авантюрина на Екатеринбургской гранильной фабрике была сделана колоссальная ваза, ставшая одним из лучших изделий из авантюрина, сделанных здесь. Размеры этой вазы поражают — диаметр чаши 246 см, высота вазы вместе с ножкой 146 см, полный вес порядка 250 пудов (свыше 4 тонн).

Обработка этой вазы сопровождалась большими трудностями. Первоначально вручную была сделана грубая отделка. Затем ваза была установлена в специальном помещении на т. н. «круглом ходу», т. е. на особом приспособлении, позволявшем придать чаше идеальную круглую форму. Тело вазы (верхняя ее часть, которую можно назвать чашей) и ножка изготавливались отдельно. Ваза из таганайского авантюрина была изготовлена по рисунку известного в те годы архитектора и художника, знатока камнерезного искусства Ивана Ивановича Гальберга (1778—1863). Непосредственно же созданием этой вазы, как и многих других уникальных изделий, руководил потомственный уральский камнерез Гаврила Фирсович Налимов (1807—1867), прекрасно знавший технологию обработки различных цветных камней.

Работа над авантюриновой вазой продолжалась несколько лет и завершилась только в 1842 году. Встал вопрос о перевозке уникального изделия в Петербург, поскольку ваза предназначалась для Нового Эрмитажа (строился в 1838—1852 гг. по проекту архитектора Л. фон Кленце). Хотя после обработки в

отходы ушло около 85 % первоначальной глыбы, вес чаши оставался весьма большим — 100 пудов. Чтобы обеспечить полную сохранность чаши. Была изготовлена специальная укупорка, весившая сама 50 пудов. Следует вспомнить и о ножке чаши, хотя там проблем с сохранностью было чуть меньше. Поэтому и было решено доставлять чашу в столицу водным путем, с караваном по Чусовой, Каме, Волге, Мариинской водной системе... Сотни верст проплыл караван, а вместе с ним и авантюриновая ваза — маленький осколочек Большого Таганая! Но сразу до Петербурга чаша добраться не смогла — Ладожский канал закрылся льдом, и караван встал на зимовку на реке Волхове в ста с небольшим верстах от Петербурга. И только 21 мая 1843 года колоссальная авантюриновая ваза была доставлена в столицу. Было решено её «поместить в бельэтаже Эрмитажа в 1-м зале для медалей». Но установили вазу на предназначенное ей место не сразу, а после того, как крепость балок перекрытия была испытана большими грузами. Вот так и оказался в Петербурге небольшой кусочек нашего Таганая, совершив сначала путешествие с юга на север (из Златоуста в Екатеринбург), а затем с востока на запад (из Екатеринбурга в Петербург).



Ваза из таганайского авантюрина. Диаметр 246 см, высота 146 см. Хранится в Эрмитаже.

Известный знаток декоративно-прикладного искусства Урала Б. В. Павловский так описывает чашу из таганайского авантюрина [Павловский Б. В. Декоративно-прикладное искусство промышленного Урала. — М.: Искусство, 1975]:

Круглое плоское тело чаши лишено рельефных украшений, только по низу его идут выпуклые ложки. Правда, ножка вазы резная, но перехват и поясок из прямоугольников — незначительного рельефа и выделяются из общей массы ножки очень слабо, не играя значительной декоративной роли. Таким образом, главное внимание обращено на общую выдержанность камня, подбор камня, полировку.

Диаметр чаши намного превышает ее высоту. Хорошо найденное отношение диаметра чаши к высоте, простота и ясность форм придают ей подлинную монументальность.

При внимательном изучении можно увидеть разницу в подборе камня для самой чаши и ножки. Ножка более груба по цвету. Она охристо-золотистого тона со значительным количеством прожилок; чаша же из другого цвета камня: в ней большое место занимают мягко разлившиеся молочно-розовые пятна, очень красивые по тону, иногда переходящие в чисто-белый, иногда — в красноватый.

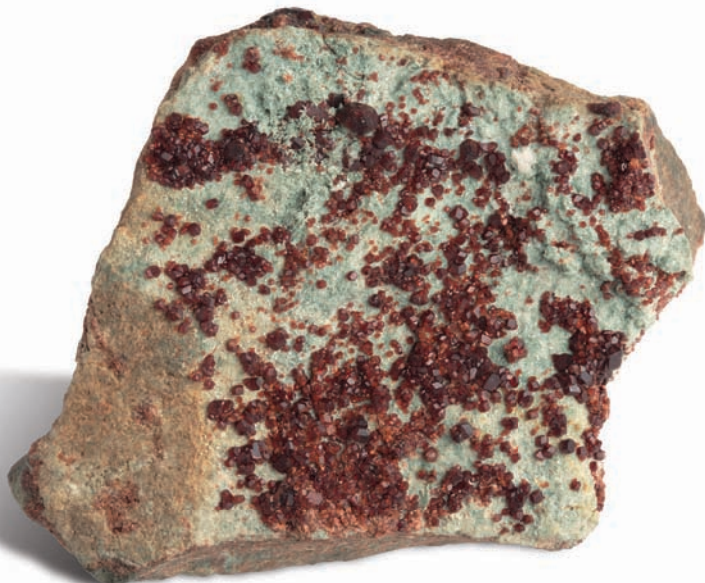
Эти молочно-розовые и бело-опаловые тона благодаря полировке особенно красивы.

Как уже говорилось копия авантюриновой эрмитажной вазы высотой 125 см хранится в Павловском музее-дворце под Петербургом.

В книге учёных-минералов Г. Л. И С. Ф. Ахметовых [Ахметова Г. Л., Ахметов С. Ф. От авантюрина до яшмы. — М.: Знание, 1990] мне встретилось упоминание о том, что в Эрмитаже хранятся и другие изделия из авантюрина — вазы, столы и проч. Эти же авторы говорят о том, что известному немецкому естествоиспытателю Александру Гумбольдту была преподнесена большая ваза из авантюрина за научные исследования в России (напомню, что Александр Гумбольдт совершил путешествие в Россию в 1829 году, побывав конце августа—начале сентября в Миассе и Златоусте). Вполне вероятно, что большинство этих вещей, а возможно, и все они, сделаны из таганайского авантюрина — таганайта. А иными словами — из златоустовского златоискра!

А. В. Козлов.

Минералы Ахматовской копи



1. Гранат-андрадит, диопсид
(образец 7х7 см)



2. Цирконы, сфен, гранат-андрадит в скарне
образец 5х4 см; (кристалл циркона 3,5х2 мм)



3. Циркон, сфен, гранат-андрадит
в магниальном скарне
(образец 4х3 см; кристалл циркона 2,5х2.0 мм)



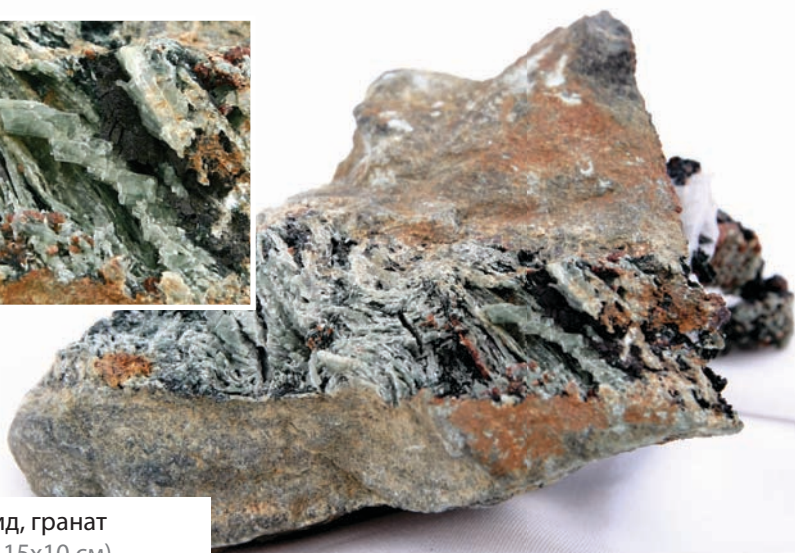
4. Диопсид, гранат-андрадит
(образец 9х6 см)



5. Диопсид, пластинчатый в хлорите
(образец 11x7 см)



6. Букландит с гранатом (клиновидный эпидот)
(образец 12x6 см)



7. Диопсид, гранат
(образец 15x10 см)



8. Шпинель в скарне (образец 7x4 см)



9. Везувиан в карбонате (образец 7x5 см)



10. Изометричные зерна клиногумита и форстерита в кальците (образец 8x4 см)



11. Гранат-андрадит с кальцитом
(образец 8x5 см)



12. Людвигит в магниальном скарне
(образец 10x15 см)



13. Магнетит, кальцит, пироксены
(образец 8x7 см)



14. Клинохлор в кальците (образец 10x7 см)



15. Гранат-андрадит (образец 8х6 см)



16. Везувиан полихромный с гранатом
(образец 5х3 см)



17. Хризотил в магниальном скарне
(образец 26x7 см)



18. Кальцит голубой (8x8 см)



19. Букландит, диопсид, гранат
(образец 13x10 см)

Минерал Ахтенского рудника

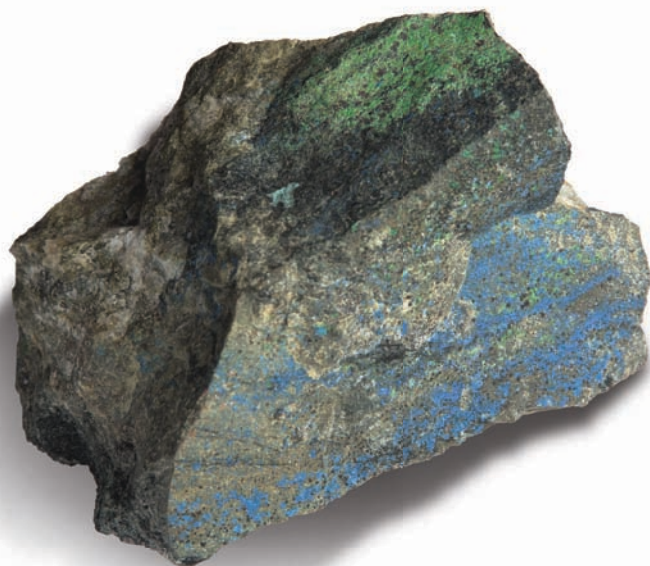


1. Полианит (пиролюзит) в лимоните
(образец 12x10 см)

Минералы Евграфовского рудника



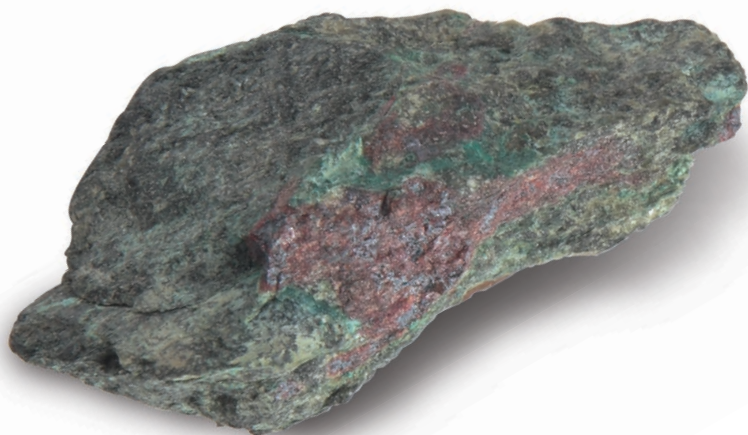
1. Самородная медь в кварцевом диорите
(образец 10x5 см)



2. Малахит (примазки), азурит (примазки) в кварцевом диорите
(образец 9x7 см)



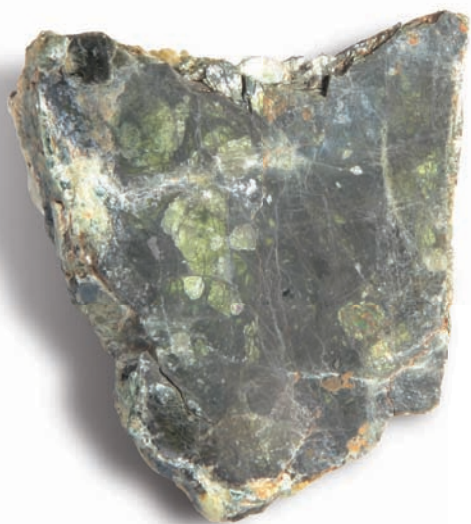
3. Куприт в кварце (образец 4x2 см)



4. Куприт в кварце в кварцевом диорите
(образец 4x3 см)

Минералы Еремеевской копи





3. Ксантофиллит (образец 4х3 см)



4. Перовскит в хлоритовом сланце
(образец 9х5 см; кристалл 10х8 мм)



5. Роговая обманка (образец 8x7 см)



6. Малахит (примазки) по халькопириту в хлоритовом сланце (образец 6x4 см)

Минералы Зеленцовской копи



1. Манасеит, шпинель (образец 8x5 см)



2. Магнетит с клинохлором
(образец 9x5 см)



3. Хёгбомит (образец 3x1,5 см)



4. Эпидот (кристалл 2,5x1,5 см)



5. Апатит с роговой обманкой
(кристалл 1x1 см)



6. Эпидот (фрагмент) (кристалл 9x5 см)

Минералы Перовскитовой копи



1. Перовскит в хлоритовом сланце
(кристалл 2x1,5 см)



2. Везувианит (сливной) (образец 8x5 см)



3. Перовскит с кальцитом в хлоритовом сланце
(образец 3x3 см)



4. Перовскит в хлоритовом сланце
(образец 7x4 см)

Минералы горы Сорочьей



1. Мусковит в пегматите
(образец 17х6 см)

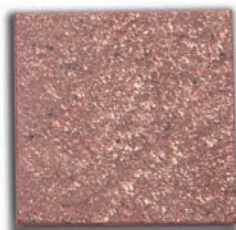


2. Ставролит в кристаллическом сланце
(образец 9х5см)



3. Турмалин (шерл) в пегматите
(образец 16x12 см)

Минералы Таганая



1. Пластины авантюрина
(образец 4x4 см)



2. Альмандин в кристаллическом сланце
(образец 6х3 см)

Минералы Шишимской копи



1. Везувиан в скарне
(образец 8х6 см)



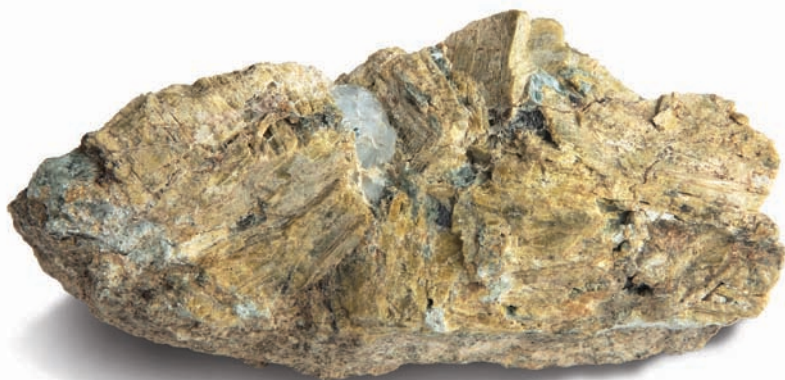
2. Клинтонит в магнетите с гранатом
(образец 2x2 см)



3. Лейхтенбергит в скарне
(образец 10x7 см)



4. Апатит, монтичеллит, кальцит в магниальном скарне
(образец 10x7 см)



5. Диопсид пластинчатый с кальцитом, клинохлором
(образец 10x4 см)



6. Апатит, кальцит, монтичеллит
(образец 8х6 см)



7. Монтичеллит (друза кристаллов)
(образец 9х7 см)

Минерал с Урал-дачи



1. Горный хрусталь (образец 10х6 см)

Минерал с Орловского рудника



Гётит (образец 4х3 см)

Минерал с горы Уржумка



1. Силлиманит, кианит в кристаллическом сланце
(образец 7х3 см)

Минералы с Уржумского карьера гранита



1. Пирит в жеоде кварца
(образец 7х4,5 см)



2. Флюорит в кварце (образец 8x4 см)



3. Флюорит в кварце с дендридами марганца
(образец 8x4 см)

Район Н. Златоуста



1. Актинолит в мраморизованом известняке
(образец 20x13 см)

Медведёвский баритовый рудник



1. Барит (образец 12x10 см)

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Геологи и минералоги – исследователи Златоустовского Урала

(краткий биографический словарь)

АНОСОВ Павел Петрович (29.06.1796, Тверь – 13.05.1851, Омск), ученый-металлург, основоположник качественной металлургии в России, геолог, организатор горнозаводской промышленности, генерал-майор Корпуса горных инженеров (1840). Родился в семье секретаря Тверской казенной палаты, после смерти родителей воспитывался в семье деда – известного механика Л. Ф. Сабакина. Окончил Петербургский горный кадетский корпус с большой золотой медалью (1817). В 1817–47 в Златоустовском горном округе: практикант; библиотекарь Главной конторы Златоустовских заводов (1817–18); и. о. смотрителя инструментального отделения, смотритель отделения украшенного оружия, помощник управителя, управитель, помощник директора Златоустовской оружейной фабрики (1818–31); в 1831–47 директор Оружейной фабрики и горный начальник Златоустовских заводов. С июля 1847 главный начальник Алтайских горных заводов и одновременно томский гражданский губернатор; в периоды отсутствия генерал-губернатора Западной Сибири сенатора Н. Н. Анненкова исполнял его обя-

занности (1850–51). В 1820-1830 гг. значительное внимание уделял геологическим исследованиям Златоустовского горного округа, им сделано детальное описание геологического разреза по линии Златоуст–Миасс, рудников и копей округа, открыты месторождения корунда и золота, введен в научный оборот термин «Златоустовский Урал».

АНТИПОВ Алексей Иванович (1833, Дедюхинский завод Пермской губ. – конец 1913), геолог, горный инженер. Из семьи военнослужащего. По окончании Горного института в Санкт-Петербурге (1853) зачислен в штаб Южной (Оренбургской) археологической экспедиции Уральского горного округа, поручик. Под руководством Н. Г. Меглицкого занимался геологическими исследованиями в Оренбургском крае, в т. ч. на территории Златоустовского горного округа (1854–55). Результаты изысканий изложены в монографии «Геогностическое описание Южной части Уральского хребта».

АУЭРБАХ Александр Андреевич [12(24).02.1844, г. Кашин Тверской губ. – 9(22).06.1916, г. Старая Русса Новгородской губ.],

строитель, горный инженер, адъюнкт по кафедре минералогии (1868). Окончил горный кадетский корпус в С.-Петербурге (1863). С 1863 служил в Экспедиции заготовления государственных бумаг, с 1867 — в Горном департаменте. С 1867 проводил геологические разведки в Западной Европе, в 1870—78 — в Подмосковном и Донецком угольных бассейнах. С 1877 вел работы по разведыванию золотоносных участков в районе Миасса; консультант в Березовском и Миасском золотопромышленных товариществах.

АХМАТОВ Павел Ефимович (26.09.1799, Артинский завод Пермской губ. — год смерти неизвестен), горный инженер, генерал-майор Корпуса горных инженеров (1854). Родился в семье Е. Ф. Ахматова, приказчика Артинского завода (позднее — управителя Кусинского завода). В январе 1815 поступил в Петербургский горный кадетский корпус, учился за счёт Златоустовских заводов, в 1820 выпущен в службу и направлен в Златоустовский горный округ, где проработал 25 лет: практикант на Златоустовской оружейной фабрике, помощник секретаря Главной конторы Златоустовских заводов, управитель Кусинского завода (1822—1831), с 1831 — управитель Златоустовской оружейной фабрики, с 1835 — помощник горного начальника Златоустовских заводов и директора Оружейной фабрики П. П. Аносова. С 1845 — горный начальник Екатеринбургских заводов, в 1847—

1854 — берг-инспектор Уральско-го горного правления, почетный смотритель Екатеринбургских училищ (с 1846), вице-президент Екатеринбургского попечительного о тюрьмах общества (с 1846). В 1821 составил подробное описание Кусинского завода (в т.ч. и близлежащих минеральных копей, включая Ахматовскую), за что ему была «объявлена признательность Департамента горных и соляных дел» (описание не опубликовано). В 1826 открыл месторождение барита в 5 км к С.-С.-В. от д. Медведевка, в долине, носящей название Чувашская степь.

БАРБОТ де МАРНИ Евгений Николаевич (1868, Петербург — не ранее 1934). Сын Николая Павловича Б. де М. В 1896 окончил Горный институт. Работал управителем на Бакальских рудниках Златоустовского горного округа, с 1898 — пом. управляющего по горной части округа Лысьвенских заводов, вел разведочные работы на Качкаре. До 1900 сотрудник Главного геологического управления, в 1901—06 ассистент по минералогии — хранитель музея Горного института, в 1907—08 геолог Главного управления Верх-Исетских горных заводов; в 1908—14 работал в Сибири, на Ленских приисках. Был начальником отдела частных золотых промыслов, чиновником по особым поручениям Министерства торговли, финансов и промышленности (до 1915). Преподавал в Горном институте, с 1927 профессор по кафедре золотого дела. Его последние публи-

кации датированы 1934. В своей книге «Урал и его богатства» дал краткие сведения об Ильменских месторождениях графита и циркона, о железных и медных рудниках Златоустовского горного округа, минеральных коях в р-не Златоуста, привел список минералов Ильменских копей.

БАРБОТ де МАРНИ Николай Павлович [31.01 (12.02).1829 (по др. данным, 1831 или 1832), Пермская губ. (по др. данным Златоустовский завод Оренбургской губ.) – 4(16).04.1877, Вена, Австрия, похоронен в С.-Петербурге]. Сын Павла Николаевича Б. де М. В 1852 окончил с малой золотой медалью Институт Корпуса горных инженеров (С.-Петербург). В 1853–59 на Урале изучал горные казенные округа и проводил геологические исследования на территории частных заводов. Принимал участие в геологических экспедициях Э. К. Гофмана. По уральским материалам опубликовал семь работ, в т.ч. три – об Ильменских горах (приведены сведения о колумбите, эшините, раскрыта историю открытия в Ильменах малакона). С 1863 преподаватель Горного института в Петербурге, с 1866 и до конца жизни – профессор и руководитель кафедры геологии, геогнозии и рудных месторождений.

БАРБОТ де МАРНИ Павел Николаевич (1807, Тобольская губ. – не ранее 1853). Окончил Петербургский горный кадетский корпус (1826), направлен в Златоустовский горный округ, где работал в должности смотрителя

Миасских золотых (1826), Араслиновского (1827) и Александро-Андреевского (1828) рудников, пом. смотрителя Кусинского завода. В 1834–37 служил в Корпусе горных инженеров. С 1838 вновь в Златоустовском горном округе: управитель Златоустовского завода (1838–1846), пом. управителя Миасского завода, с 1847 – смотритель Миасских золотых промыслов. В 1833 открыл в Шишимских горах близ Златоуста богатые скопления минералов (Барботова яма). Занимался поисками золота, минералов, их добычей. Возглавлял т. н. «цветные партии» в 1848 и 1849. В 1829 сопровождал экскурсию А. Гумбольдта и Г. Розе по Ильменским горам и Миасской даче. Открыл месторождения графита на р. Черемшанке. В список минералов Ильменских гор впервые внес корунд, описал 2 минерала, в отчете 1849 – золото. В Ильменском заповеднике 3 горные выработки названы его именем (Барботовские). Последние сведения о нём датируются 1853.

БЕЛКОВСКИЙ Анатолий Иванович (р. 24.05.1933, Свердловск), доктор геолого-минералогических наук (1988). Окончил Свердловский горный институт им. В. В. Вахрушева (1956) В 1956–59 инженер-геолог в Березовской, Уфалейской, Тургоякской, Кыштымской геологоразведочных партиях. В 1957 открыл крупное месторождение гранулированного кварца в восточной части Уфалейского блока. В 1959–62 учился в очной аспирантуре по кафед-

ре минералогии в Свердловском горном институте, затем работал геологом в различных уральских геологоразведочных экспедициях (1963–68). С 1969 начальник геолого-поисковых отрядов. С 1975 в Ильменском заповеднике: старший научный сотрудник лаборатории метаморфизма, с образованием в 1988 Института минералогии УрО РАН – в этом институте, с 1992 – главный научный сотрудник лаборатории региональной минералогии. Основным направлением исследований Б. является детальное изучение минералогии метаморфитов и руд древнейших метаморфических комплексов Урала. Им проведен формационный и металлогенический анализ карбонатитов Центрально-Уральского поднятия, изучен минеральный состав и фациальная принадлежность докембрийских blastsомилонитов Александровского, Россыпухинского и Уфалейского метаморфических комплексов.

ВАРЛАКОВ Александр Сергеевич (6.11.1931, Новосибирск – 9.05.2002, Миасс), доктор геолого-минералогических наук (1986). Окончил Свердловский горный институт (1954) и там же был принят ассистентом на кафедру петрографии. В 1957–60 аспирант кафедры геологии месторождений полезных ископаемых, затем старший преподаватель, с 1966 – доцент кафедры. В 1964 защитил кандидатскую диссертацию. на тему «Петрография контактово-метаморфических пород, свя-

занных с базитами в районе Бакал – Сатка – Куса». С 1972 – в Ильменском заповеднике, с 1987 – главный научный сотрудник Института минералогии УрО РАН, созданного на базе заповедника. Являлся крупным специалистом в области петрологии, минералогии, минерагении и по вопросам генетических особенностей гйбербазитов. В Челябинской области изучал территории Бакала, Сатки, Бердяуша, Кусы, Верхнего Уфалея, Ильменских и Вишнёвых гор. Внес в список минералов Ильменских гор ортохризотил (1980), клинохризотил (1982), энстатит железистый (1982).

ВЕРНЕЙЛЬ Э., французский палеонтолог. В июле 1841 в составе экспедиции Р. И. Мурчисона побывал в Златоустовском горном округе. Совместно с Мурчисоном установил наличие на Урале нижнекаменноугольных известняков.

ВЕРТУШКОВ Григорий Николаевич (30.01.1909, Кыштымский завод Екатеринбургского уезда Пермской губ. – 17.11.1994, Екатеринбург), минералог, педагог, создатель уральской минералогической школы, заслуженный геолог РСФСР (1972), лауреат Государственной премии СССР (1982), почётный член Всесоюзного минералогического общества, первооткрыватель месторождений. В 1931 окончил Свердловский горный институт. В 1931–92 работал на кафедре минералогии и кристаллографии этого же института (в 1949–1977 – заведующий кафедрой). В 1939 защитил

кандидатскую диссертацию на тему «Жилы альпийского типа на Урале», в 1946 — докторскую на тему «Пьезокварц в кварцевых жилах Среднего и Южного Урала». Впервые выполнил комплекс минералогических работ на медноколчеданных залежах, охваченных подземными пожарами (минералогия техногенеза). Провёл на Урале детальное исследование жил альпийского типа и их минералов, ряда редкометалльных рудопоявлений и месторождений, участвовал в открытии месторождения монацита на Ср. Урале. Внёс решающий вклад в теоретическое обоснование, методику оценки и внедрение гранулированного кварца как нового вида минерального сырья при производстве кварцевого стекла, является первооткрывателем Кыштымского месторождения гранулированного кварца. Под его руководством разработан и внедрён в производство метод минералогического картирования (кварцеметрическая съёмка). В 1950 — 1960-е гг. руководил работами по поискам и разведке нового вида титанового сырья — рутилсодержащих амфиболитов и эклогитов, — в результате которых были открыты Кузнечихинское и Шубинское месторождения. Вёл исследования в области генетической минералогии. В его честь назван новый минерал, водный оксалат калия, — вертушковит.

ГАРАНЬ Михаил Иосифович
[14(26).10.1899, м. Стужицы Холмской губ., ныне терр. Польши — 1974), геолог-стратиграф и по-

исковик, кандидат геолого-минералогических наук, первооткрыватель месторождений. Родился в многодетной крестьянской семье. В 1929 окончил Свердловский горный институт. Будучи студентом, в 1927 поступил на работу в Уральское отделение Геологического комитета (впоследствии реорганизовано в Уральское геологическое управление), где проработал более 45 лет, до конца жизни. В 1928 — 30 в должности начальника Саткинской геологоразведочной партии занимался разведкой открытого кристаллического магнетита. За эту работу ему было присвоено звание «Первооткрыватель месторождения». В 1930 — 41 производил детальные геологические съёмки горнозаводской части Южного Урала (Златоуст, Сатка, Бакал), в ходе которых разработал схему стратиграфии докембрия (рифей) Южного Урала и доказал наличие в его составе самой древней бакальской (бурзянской) серии осадков, непосредственно залегающей на древнем кристаллическом основании (Тараташский комплекс) Уральского подвижного пояса Земли. Эту серию пород и выше залегающие серии — кувашскую, юрматинскую, каратаускую и ашинскую — Г. расчленил на ряд самостоятельных свит, подсвит, толщ и пачек, в дальнейшем принятых в качестве эталонных подразделений рифей (верхнего протерозоя) Земли. Перед Великой Отечественной войной подготовил к изданию 12-й (Златоустовский)

лист региональной геологической карты Урала, занимался изучением геологического строения всего западного склона Южного Урала. В 1938—43 производил поиски и геологическую съёмку с целью оценки перспектив восточной части Златоустовского Урала на железные руды, в ходе которых обнаружил новые залежи железистых кварцитов, бурых железняков и сидеритов. В 1943—47 руководил всеми геологосъёмочными работами Уральского геологического управления и во главе группы ведущих геологов составил сводку геологической изученности Урала, схему его промышленного районирования, а также обобщил материалы о расположении месторождений железных руд. В 1947—50 в ходе детального геологического картирования (подготовке восточной части Златоустовского листа) выявил 5 залежей бурых железняков и открыл Веселовское месторождение магнезитов. С 1951 и до конца жизни в качестве председателя комиссии докембрия Уральского стратиграфического комитета занимался изучением стратиграфии и тектоники рифея и раннего палеозоя Южного Урала. Доказал наличие в формировании Уральского подвижного пояса Земли 2 этапов — рифейского и палеозойского; разработал детальную схему стратиграфии рифея Урала; произвёл новое тектоническое районирование Урала (совместно с И. Д. Соболевым). Его данные по стратиграфии рифея Урала приняты в качестве эталона (уни-

фицированной схемы) стратиграфии позднего протерозоя (рифей) Земли в целом.

ГЕЛЬМЕРСЕН Григорий Петрович (Gregor Helsen) (29.09.1803, Дукерсгоф, ныне терр. Эстонии — 3.02.1885, Петербург) — русский геолог, академик Петербургской АН (1850), один из организаторов и первый директор (с 1882) Геологического комитета. После окончания в 1825 Дерптского (ныне Тартуский) университета в составе экспедиции М. Ф. Энгельгардта в 1826 побывал на Среднем и Южном Урале. Экспедиция занималась исследованиями месторождений золота, платины и алмазов и посетила Нижнетуринск, гору Благодать и Кушвинский завод, Нижний Тагил, Невьянск и Екатеринбург. В районе Златоуста были обследованы г. Таганай и долина реки Миасс. Здесь Г. были выполнены рисунки окрестностей Златоуста, ныне хранящиеся в фондах отдела истории русской культуры Государственного Эрмитажа. Второй раз побывал на Южном Урале вместе с Э. К. Гофманом в составе Южноуральской экспедиции, организованной «для производства геогностических исследований и отыскания золота на пространстве от округа Миасского завода до Губерлинской крепости, а также для определения высоты положения города Оренбурга над Каспийским морем». Полевые работы продолжались с 30.05.1828 по 28.09.1829, были обследованы районы р. Сакмары, Зилаирское плато, Преображенский и Кана-

никольский заводы, крепости Кизильская и Магнитная, где Г. и Гофман задержались на несколько дней для изучения «железной горы Магнитной». Затем они посетили Верхнеуральскую крепость и 09.06.1828 совершили восхождение на г. Ирмель. Исследуя южную часть современной Челябинской области Г. и Гофман уточнили истоки многих рек (Уй, Миасс, Ай и пр.) и определили их высоты. В 1829 ученые детально изучили местность, лежащую между р. Уралом и меридианом современных городов Троицка—Бреды, а затем присоединились к экспедиции А. Гумбольдта, встретившись с ним в Миассе 22.08.1829. Из Миасса экспедиция переехала в Златоуст, в окрестностях которого был осмотрен хребет Таганай, а затем Кыштымские и Каслинские заводы. По итогам исследований Г. и Гофман впервые выделили на Южном Урале три меридиональные горные цепи. Составленной учёными орографической схемой Южного Урала пользовались все исследователи XIX в. В 1833—1835 гг. Г. изучал территорию равнин Южного Зауралья, а также проводил геологические исследования в Богословском, Екатеринбургском и Златоустовском горных округах. Интересные данные о природе Челябинской области содержатся в непереуведенном на русский язык труде Г. «Reise nach dem Ural und Kirgisiensteppe in dem Jahren 1833—1834» (СПб, 1835). Г. — автор ряда геологических карт, в т. ч. «Генеральной карты горных

формаций Европейской России» (1841), удостоенной в 1842 Демидовской премии. В течение многих лет Г. преподавал в Горном институте (1838—1863), а в 1865—1872 был его директором. Он был почетным членом многих русских университетов, русских и иностранных ученых обществ, в т. ч. — Уральского общества любителей естествознания (УОЛЕ). В память 50-летия научной деятельности Г. Академия наук учредила премию его имени. За 60 лет ученой деятельности Г. принимал участие в решении всех важных вопросов практической геологии и горного дела в России.

ГЕРМАН Иван Филиппович (Бенедикт Франц Иоганн; 3.03.1755, Мария-Хоф, Штирия, Австрия — 31.01.1815, Петербург), минералог, горный инженер, статистик, академик Петербургской АН (1790). С 1782 на русской службе. Руководил строительством ряда Уральских горных заводов (1783—96). Член Берг-коллегии (1796—1801). В 1802—1813 начальник Екатеринбургского горного начальства. Автор трудов по истории горных мануфактур Урала, статистике и экономике России; составитель статистических таблиц по заводам Березовскому, Каменскому, Миасскому, Нижнеисетскому, Пышминскому, Уктусскому, а также золотым приискам и монетному двору.

ГЕРМАН Франц Иванович (1792 — дата смерти неизвестна), ученый, педагог, организатор прва, обер-бергмейстер 7-го класса

(1831). Сын И. Ф. Германа. Окончил С.-Петербургский университет (1824). Службу начал унтер-шихт-мейстером в Берг-коллегии (1799). В 1802 с отцом прибыл на Урал, до 1824 — на различных должностях в Екатеринбурге. С 1824 помощник горного начальника Златоустовских заводов, член Златоустовского горного общества. Под его руководством велись опыты по горнозаводскому производству на Златоустовских заводах; были составлены новые штаты заводов, положение и правило для Миасских золотых приисков, топографические и петрографические карты округа; велось исследование истории заводов. Он произвёл геологическое описание Златоустовских заводов, открыл Второкаскаинский золотопесчаный рудник.

ГОФМАН Эрнст Карлович (Ernst Reinhold Hofmann, 08.01.1801, Пяйстель близ Дерпта — 23.05.1871, Дерпт), российский ученый-геолог, исследователь природы Урала, профессор Киевского (1837-1842) и Петербургского университетов (1845-1863), генерал-майор Корпуса горных инженеров (1856). Из семьи домашнего учителя. После окончания гимназии (1819) поступил на медицинский факультет Дерптского университета, во время учебы совершил в качестве минералога кругосветное путешествие на судне «Предприятие» под началом капитана русского флота О. Е. Коцебу (1823-1826). Окончив университет (1827), поступил на службу в Горный департамент Министерства

финансов. В 1828-29 командирован вместе с Г. П. Гельмерсеном на Южный Урал для геогностических исследований и поиска золота. Участники экспедиции определили высоты многих вершин, включая одну из самых высоких — г. Ирмель; уточнили положение и высоты истоков рек Урал, Белая, Миасс, Сакмара; в высокогорной части Южного Урала (р-ны, прилегающие к Златоусту) выделили три меридиональные горных цепи; составили орографическую схему Южного Урала, которой в дальнейшем пользовались все исследователи XIX в. В 1829 молодые ученые присоединились к экспедиции А. Гумбольдта, встретившись с ним в Миассе 22.08.1829. Из Миасса экспедиция переехала в Златоуст, в окрестностях которого был осмотрен хребет Таганай, а затем Кыштымские и Каслинские заводы. Самое значительное путешествие Г. на Урал — Северо-Уральская экспедиция Русского географического общества (1847-1850), в ходе которой был открыт хребет Пай-Хой, переходное звено от Урала к островам Новой Земли, создана первая карта Северного, Приполярного и Полярного Урала, основанная на инструментальной съемке. Третий раз Г. вместе с молодыми учеными (уроженцем Златоуста Н. П. Барботом де Марни и М. О. Грюневальдом) работал на Урале в летние месяцы 1853-1856 с целью изучения казенных горных округов хребта Уральского. Густой сетью маршрутов протяженностью в несколько тысяч км

была покрыта площадь, в наши дни соответствующая горным районам Пермской, Свердловской и Челябинской областей (последняя в северной части). В Златоустовском горном округе экспедиция Г. работала в летний сезон 1856: ученые поднимались на Таганай, Юрму, Иремель, изучали минеральные богатства Ильменских гор, работали в Артинской даче округа. Результатом работ стало составление детальных геогностических (геологических) карт и около 20 геологических профилей. Г. — единственный из исследователей Урала, кто пересек всю территорию огромной горной страны — от широты Соль-Илецка на юге до Северного Ледовитого океана, от Камы и Печоры на западе, до Оби и верховьев Тобола на востоке. Для Г. характерны наблюдательность, точность описаний, глубокие знания естественных наук, в своих исследованиях он выступал как натуралист широкого профиля. Именем Г. назван ледник (Приполярный Урал) и гора (Полярный Урал).

ГРЮНЕВАЛЬД Морис Оттонович (Морис Оттон фон Грюневальд, 1827-1873) — палеонтолог. В 1853—1857 участвовал в исследовании Урала, сопровождая в качестве палеонтолога экспедицию Э. К. Гофмана. В 1857 защитил диссертацию на степень магистра геологии, в основу которой положены личные наблюдения об осадочных, содержащих окаменелости, породах Южного Урала. В 1860 издал монографию о стратиграфии-

ческом характере и распространении осадочных образований в Златоустовском горном округе, по р. Ай, в Кусинской и Саткинской заводских дачах.

ГУМБОЛЬДТ (Humboldt) Александр Фридрих Вильгельм (14.09.1769, Берлин — 06.05.1859, там же), немецкий естествоиспытатель, географ и путешественник, иностранный почётный член Петербургской АН (1818), один из основателей географии растений и учения о жизненных формах. В 1829 по приглашению русского правительства совершил большое путешествие по России — Уралу, Алтаю, прикаспийским территориям и Каспийскому морю. Вместе с ним в этой экспедиции участвовали профессора Берлинского университета зоолог и анатом К. Эренберг и минералог Г. Розе. Путешественников сопровождал секретарь Учёного комитета по горной и соляной части при Петербургском горном кадетском корпусе Д. С. Меньшенин, написавший позднее путевые очерки «О путешествии барона Гумбольдта по России» («Горный журнал», 1830, кн. V, ч. 2). Экспедиция выехала из Петербурга 29.04.1829 по маршруту Москва — Казань — Пермь — Екатеринбург. Прибыв 03.06.1829 в Екатеринбург, Г. провел здесь 9 дней, посетив Березовские золотые промыслы, озеро Шарташ, Горнощитское месторождение мрамора, Гумешевский медный рудник, Верх-Исетский завод. Затем в течение двух недель путешествовал по Северному Уралу

(Невьянский и Нижнетагильский заводы, Кушву, гору Благодать и район Конжаковского Камня, Богословский завод). Из Богословска, через Верхотурье – Алапавск – Реж, Г. 29.06.1829 вернулся в Екатеринбург, а 6 июля выехал по Сибирскому тракту в Тобольск, где решил проехать на Южный Алтай, поближе к «центру Азии». Личное знакомство с Уралом и Алтаем позволило Г. сделать вывод о связи двух частей света – Европы и Азии – в едином материке. На обратном пути с Алтая, через Троицк, экспедиция Г. прибыла в Миасс (22.08.1829), где к ней присоединились молодые российские геологи Э. К. Гофман и Г. П. Гельмерсен. Были осмотрены минеральные копи Ильменских гор. Затем Г. побывал в Златоусте, где помощник директора Оружейной фабрики П. П. Аносов познакомил учёного с производством металла и процессами выделки холодного оружия. В окрестностях Златоуста участники экспедиции посетили хребет Таганай, затем – Кыштымские и Каслинские заводы, Соимоновский и Аннинский золотые прииски. Побывав здесь, Г. предположил, что Таганай является горным узлом (впоследствии это утверждение оказалось ошибочным, поскольку все таганайские хребты идут параллельно, а не исходят из единого узла). В путешествии по Златоустовскому горному округу Г. сопровождал Ф. И. Швецов, русский горный инженер из демидовских крепостных. В Миассе Г. 2(14).09.1829 отметил своё

60-летие. В подарок ему была подарена шпага, откованная из литой стали Аносова. Из Миасса экспедиция Г. 04.09.1829 выехала на юг: посетила Верхнеуральскую крепость, Орск (07.09.1829) и 9 сентября прибыла в Оренбург, а затем 10 сентября посетила Соль-Илецкую защиту для обозрения месторождений каменной соли и вновь вернулась в Оренбург. Затем Г. через Самару по Волге проследовал до Каспийского моря и 31.10.1829 вернулся в Петербург. За научные исследования в России Г. была преподнесена большая ваза из таганайского авантюрина. Вернувшись в Петербург, Г. рекомендовал Дерптскому университету и лично министру финансов Ф. Канкрину послать Гофмана и Гельмерсена для завершения образования в Европу и передал оставшуюся часть средств от его поездки по России для частичной оплаты за это обучение. Свои наблюдения о поездке в Россию Г. изложил в трехтомный труд «Центральная Азия» («Asie Centrale», 1843; русск. пер. 1915), где одна из глав называется «Система гор Урала». Именем Г. названы хребет в Центральной Азии, ледник на северо-западе Гренландии, два небольших городка и река в США, кратер на Луне. На Урале имя Г. носит одна из гор на границе Свердловской и Пермской областей (62°23' с. ш., 59°11' в. д., выс. 1410 м над ур. моря) и пещера в известняковой скале на р. Койва (бассейн Камы, Пермская обл.).

ЕРЕМЕЕВ Павел Владимирович (1830, пос. Турьинские Рудники Верхотурского уезда Пермской губ. — 1899, Санкт-Петербург), горный инженер, минералог, профессор, директор Русского минералогического общества (1892—1899), член-корреспондент (1875) и экстраординарный академик (1894) Петербургской АН. По окончании Горного института (1851) работал в нём помощником смотрителя музея, помощником инспектора классов. Принимал участие в геологических экспедициях в Тульской, Казанской, Самарской губ., на Урале и Алтае. Во время научной командировки в Златоустовский горный округ (1859) обследовал хребты Таганай и Уреньга, впервые описал сфены Ахматовской копи, медные рудники восточной части округа, золотые россыпи, железные руды; открыл уралитовые сиениты — редкую горную породу с обильным содержанием кристаллов сфена. Полевые сборы и наблюдения послужили материалом для научных исследований, в результате которых было опубликовано несколько крупных работ в «Горном журнале» (1859): «Заметки о месторождении железной руды в горнозаводских дачах хребта Уральского», «Заметки о некоторых месторождениях Уральского мрамора и наждака», «Заметки о некоторых месторождениях медных руд на восточном склоне Уральского хребта». Пребывание в Златоустовском горном округе повлияло на выбор его научных

интересов: Е. занялся изучением минералов и псевдоморфизма. В 1859—61 был направлен в Германию и Францию для совершенствования в области минералогии и геогнозии. В 1866—96 профессор Горного института по кафедре «Минералогия и кристаллография». Дал минералогическое и кристаллографическое описание многих минералов России, считающееся наиболее точным и лучшим в мировой научной литературе. Особое внимание уделял изучению недр Ильменских гор: составлял описание минералов, делал сообщения на заседаниях Минералогического общества, в частности об ильменорутиле, цирконе, колумбите, малаконе. Возобновил исследования сфена, посвятив ему работы: «Исследования кристаллов сфена из Ильменских гор на Урале» (1866), «Кристаллы сфена из Нязамских и Ильменских гор на Урале» (1881), «Кристаллы сфена из Прасковье-Евгеньевской копи в Шишимских горах на Урале» (1882). Е. были произведены многочисленные исследования самородной меди, иридия, шпинели, корунда, ильменита, диоксида, циркона и пр. (у сфена, меди, шпинели и циркона выявил новые кристаллографические формы). В честь Е. назван открытый им минерал — еремеевит; имя Е. носит одна из минеральных копей в районе Златоуста (Еремеевская копь).

ЗАВАРИЦКИЙ Александр Николаевич [2(14).03.1884, Уфа — 23.07.1952, Москва], геолог, петрограф, вулканолог, академик АН

СССР (1939), лауреат Сталинской премии 2-й (1943) и 1-й степени (1944), Ленинской премии (1958). Окончил Петербургский горный институт (1909), профессор с 1921. В 1915—35 работал в Геологическом комитете (затем — Всесоюзный геологический институт). Директор института геологических наук АН СССР (1939—41). Организатор и директор Лаборатории вулканологии АН СССР (1944—52), академик-секретарь отделения геолого-географических наук АН СССР (1946—49). Первые научные работы опубликовал в студенческие годы: «Петрография вмещающих графитовые месторождения Урала горных пород» (1904), «Об обнаружении минерала везувиана на г. Магнитной» (1905, по результатам детальной геологической съёмки района г. Магнитной под руководством проф. Н. К. Высоцкого). В 1908 участвовал в полевых работах профессора В. В. Никитина в качестве рудничного геолога, собрал ценный материал по геологии месторождений золота и платины Тагильского горного округа; по результатам работ подготовил впоследствии монографию «Коренные месторождения платины Урала» (Москва, 1928). В 1910 участвовал в геологической разведке железорудных месторождений г. Магнитной, итоги которой привел в ряде статей и докладывал на 2-м съезде прикладной геологии (1911). Во время 1-й мировой войны по рекомендации Высоцкого изучал геологию ряда месторождений вольфрама, хрома, корунда,

магнезита, меди и золота на территории Оренбургской и Уфимской губерний. В 1922—1927 на южном Урале обследовал Бакальские и Зигазино-Комаровские месторождения железных руд, Саткинские — магнезитов, Ильменские — корундов, меднорудные месторождения р-на Миасса и Карабаша. В 1930, занявшись исследованиями в области вулканологии, пришёл к выводу о необходимости изучения древней вулканологии Урала, прежде всего вулканизма главной зеленокаменной полосы Урала — Тагило-Магнитогорского синклинория — и связанных с ней медноколчеданных месторождений. В связи с этим в 1933 начал детальное обследование и изучение геологического строения месторождений меди в Свердловской, Челябинской, Оренбургской областях и Башкирии. В 1937 руководил экскурсией 17-го Международного геологического конгресса по Челябинской области и Ильменам. В 1939 добился организации большой комплексной экспедиции по Уралу для изучения и ревизии всех данных по геологическому строению месторождений медных и железных руд Урала. В годы Великой Отечественной войны эвакуирован на Урал, участвовал в работе комиссии АН по мобилизации природных ресурсов Урала (прежде всего запасов меди, молибдена, ниобия и др. редких металлов) на нужды фронта. Последняя экспедиция З. на Урал состоялась в 1952 и почти полностью была посвящена

проблемам геологии Челябинской области, в частности поискам на восточном склоне Южного Урала древних докембрийских толщ. С 1910 по 1942 изучал Ильмены, опубликовал 14 работ, в том числе монографию «Геологический и петрографический очерк Ильменского минералогического заповедника и его копей», провёл геологическую съёмку Ильменских гор, которая до сих пор является основным документом для геологов и петрографов. В список Ильмен внес шесть минералов. З. — основоположник новой научной отрасли — петрохимии, автор нескольких учебников по прикладной и теоретической петрографии. Он усовершенствовал универсально-оптический метод исследования минералов в тонких шлифах, введенный Е. С. Федоровым. Его именем назван минерал заварицкит.

ЗЕМЯТЧЕНСКИЙ Петр Андреевич [14(26).11.1856, с. Липовка Моршанского уезда Тамбовской губ. — 27.02.1942, Ленинград], ученый-геолог, кристаллограф, почвовед, доктор минералогии (1896), член-корреспондент АН СССР (1928). По окончании (1882) Санкт-Петербургского университета работал в нём хранителем минералогического музея, с 1898 — профессор и зав. кафедрой минералогии и кристаллографии. В первой половине 1899 в составе группы ученых под руководством Д. И. Менделеева принял участие в исследовании уральской металлургии и горного дела. В мае 1899 посетил и подробно опи-

сал Златоустовский, Саткинский и Симский заводы, Бакальские рудники, Саткинское месторождение магнезита. Эта работа вошла в книгу «Уральская железная промышленность», изданную в 1900 в Санкт-Петербурге под редакцией Д. И. Менделеева. З. участник экспедиции В. В. Докучаева по изучению почв и геологического строения Нижегородской, Полтавской и Херсонской губерний; исследовал также почвы и геологию Средней России (1899—1907), изучал железные руды средней полосы и глины южной части Русской равнины. Он организатор и директор (1919—27) первого в стране Государственного исследовательского керамического института АН СССР (Ленинград). В 1926—34 научный сотрудник Почвенного института АН СССР, в 1930—1942 зав. кафедрой грунтоведения в Ленинградском университете, профессор. Он создатель новой отрасли минералогии — глиноведения; один из основателей грунтоведения как отрасли почвоведения в приложении к дорожному и инженерно-строительному делу. Автор «Краткого учебника кристаллографии», выдержавшего более 10 изданий; многих статей в энциклопедического словаре Брокгауза и Эфрона (1899—1902).

КАРНОЖИЦКИЙ Александр Николаевич (1867, Могилёв — 1906, Санкт-Петербург), минералог, основоположник учения о реальном кристалле, доктор минералогии и геогнозии (1897). В

1889 окончил физико-математический факультет Санкт-Петербургского университета. В период учёбы участвовал в геологических съёмках территорий Могилёвской и Витебской губерний. По направлению Минералогического общества был направлен на Урал, где занимался изучением Златоустовского и Кыштымского горных округов. В 1897 открыл минеральные копи и месторождение аквамарина в южных отрогах хр. Юрма (Златоустовский Урал). В 1896 удостоен звания магистра. Защитил докторскую диссертацию по теме: «Евгение-Максимилиановские и некоторые другие, малоизученные месторождения различных минералов на Среднем Урале». Не дочитал курса лекций «Тератология кристаллов» (первого в мире) о несовершенствах в мире кристаллов. Скончался в результате простуды, полученной во время одной из экспедиций.

КАРПИНСКИЙ Александр Петрович [26.12.1846 (7.01.1847), Богословский завод Верхотурского уезда Пермской губ., — 15.07.1936, Москва], русский геолог, основатель современной русской геологической школы, академик АН СССР (академик Петербургской АН с 1896), первый выборный президент Российской АН (1917—1925), президент АН СССР (с 1925), один из организаторов Геологического комитета и его директор (1885—1903). Родился в семье потомственных уральских горных инженеров, внучатый племянник П. П. Аносова. По окон-

чанию Петербургского горного института (1866) направлен в распоряжение главного начальника Уральских горных заводов. Летом 1867 принял участие в геологической экспедиции заведующего кафедрой геогнозии и петрографии Г. Д. Романовского по восточному склону Урала (пос. Богословский — Алапаевский — Каменск-Уральский — Челябинск — станции Коелгинская — Увельская — пос. Кочкарь — Михайловский рудник — Верхнеуральск) с целью обследования проявлений каменного угля, полиметаллов и золота. Эта поездка определила научные интересы К. По завершении экспедиции, в августе 1867, приступил к исполнению обязанностей смотрителя Миасских золотых приисков Златоустовского горного округа. Изучение проявлений коренного золота в кристаллических горных породах побудило его заняться исследованием их вещественного состава с помощью поляризационного микроскопа. По результатам этих работ был написан ряд статей; публикация одной из них («Авгитовые породы деревни Мулдакаево и г. Качканар») послужила основанием для защиты диссертации в 1869 на звание адъюнкта (помощника) профессора Горного института. В 1870 переехал в Петербург, читал курсы лекций по петрографии, исторической геологии на кафедре геогнозии и петрографии Горного института, профессором которой он стал в 1877. В 1873 совершил экспедицию в Оренбургский край,

по результатам которой К. впервые произвёл стратиграфическое расчленение геологического разреза каменноугольных отложений Урала на три толщи с определением места угольных залежей под толщей «горного известняка» в составе нижней толщи (в противовес взглядам Р. И. Мурчисона). Совместно с И. Н. Мушкетовым разработал общие положения биостратиграфического расчленения осадочных толщ Земли и методы цветового их изображения на геологических картах, планах и разрезах, благодаря чему геологи всего мира стали придерживаться единых правил изображения геологических объектов на картах и расчленения осадочных толщ на унифицированные стратиграфические подразделения: группы, системы, отделы, ярусы и слои. В 1882–1903 неоднократно посещал Южный Урал, в частности в 1882 изучал геологическое строение Кыштымского горного округа и Ильменских гор. В 1908 совершил последнюю геологическую поездку на Средний и Южный Урал, ознакомился с месторождением бурых углей Тугайкуль (ныне центр г. Копейска), попутно изучил геологические разрезы третичных (олигоценовых) отложений Южного Урала на предмет их угленосности. Он единственный из российских геологов, кто был участником всех сессий Международного геологического конгресса; в 1897 — организатор и председатель Петербургской сессии, организатор и руководитель

геологической экскурсии по Уралу от Уржумки (Златоуста) до Екатеринбурга (включала осмотр г. Косотур и хр. Уреньга близ Златоуста, восхождение на хр. Таганай и Александровскую сопку, осмотр минеральных копей Ильменских гор и др.). Именем К. названы его родной город, вулкан на о. Парамушир Курильской островной дуги, гора на Приполярном Урале, Геологический музей РАН (Санкт-Петербург), минерал карпинскит, улица в Челябинске.

КЕЙЗЕРЛИНГ (Кейзельринг)

Александр Андреевич (1815, Германия — 1891, Тарту), зоолог, ботаник-систематик, геолог-эволюционист, палеонтолог, лауреат Демидовской премии (1846), почетный член Петербургской АН (1887). В 1841 совместно с Н. И. Кокшаровым участвовал в экспедиции по Уралу английского геолога Р. И. Мурчисона, которого сопровождал франц. палеонтолог Э. Вернейль. Маршрут экспедиции пролегал через Пермь, Соликамск, Екатеринбург, Кыштым, Златоуст (1841), Ильменские горы, Белорецк, Верхнеуральск, станции Магнитную и Кизильскую, Орск, Оренбург. Затем путешественники повернули на север, пересекли Уральские горы и через Стерлитамак проследовали на Волгу. Общими усилиями ученых был создан труд «Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского» (вышел на английском и французском яз. в 1845, на русском — в 1849). В 1843 по поручению российского правительства

заялся изучением Печорского и Тиманского края, за которую получил полную Демидовскую премию. С 1850 жил в Эстонии, был попечителем Дерптского учебного округа (1862—1869), председателем Эстляндского общества сельского хозяйства.

КОКШАРОВ Николай Иванович (23.11.1818, близ Усть-Каменогорска, Томская губ. — 21.12.1892, Санкт-Петербург), минералог-кристаллограф, академик Петербургской АН (1855), лауреат Демидовской премии, действительный и почётный член 60 отечественных и зарубежных академий и научных обществ. Родился в семье горного инженера. По окончании Института корпуса горных инженеров в Петербурге (1840) работал на монетном дворе в Екатеринбурге. В 1842—1846 командирован за границу для обучения у крупнейших европейских ученых. С 1846 работал в Институте корпуса горных инженеров (с 1866 — Горный институт) в Петербурге: профессор (1851—1855), директор (1872—1881). В 1865—1892 директор Минералогического общества, редактор нескольких томов «Записок Минералогического общества». К. — один из крупнейших русских минералогов, «отец минералогической кристаллографии» нашей страны; создатель русской школы описательной минералогии. Он первым дал точное кристаллографическое и минералогическое описание сотен минералов России («Материалы для минералогии России» в 11 томах). Этот

труд по количеству и качеству минералогической информации не имеет себе равных, а по точности гониометрических данных считается непревзойдённым до настоящего времени. В 1840—41 в составе экспедиции Р. И. Мурчисона изучал Урал, в т. ч. Златоустовский горный округ, включая Ильменские горы. В 1848 впервые произвел кристаллографическое исследование минералов Ильменских гор, описал 50 из них. В список ильменских минералов внес спессартин; впервые в мире открыл ильменорутит (1856), новые разновидности кристаллов ортита (багратионит — назв. принадлежит К.), магнитного железняка (1847). В июне 1866 сопровождал в поездке на Урал, в т. ч. и в Златоустовский горный округ, президента Императорского минералогического общества герцога Николая Лейхттенбергского (Николая Максимилиановича Романовского). В честь К. назван открытый в 1957 в Забайкалье минерал из класса силикатов — кокшаровит.

КОПТЕВ-ДВОРНИКОВ Владимир Сергеевич [16(30). 07.1903, Киев — 15.09.1970, Москва], геолог-петрограф, заслуженный деятель науки Казахской ССР (1961), доктор геолого-минералогических наук. По окончании геологоразведочного факультета Московской горной академии (1929) работал геологом в Институте прикладной минералогии (1929—1930). С 1930 — в Московском геолого-разведочном институте: ассистент кафедры петрографии (1930—1933),

доцент (1933–1940), профессор (1947–1952). С 1954 профессор кафедры петрографии геологоразведочного факультета МГУ, с 1963 заведующий этой кафедрой. Геологическое изучение Челябинской области начал в 1925 под руководством Е. А. Кузнецова, работая в тресте «Русские самоцветы». В 1931–1938 и 1941–1945 был начальником Южно-Уральской экспедиции Московского геологоразведочного института и Геологического института (ГИН) АН СССР, целью которой было изучение геологии, тектоники и медно-золотого оруденения Уральского региона. В 1933 составил геологическую карту масштаба 1:25000 для южной части Миасского района Челябинской обл. Участвовал в составлении геологического разреза Урала от Златоуста до Челябинска. В последующие годы начальник Казахстанской экспедиции ГИН и Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии АН СССР (1939–1940 и 1945–1955), научный руководитель Степнянской экспедиции МГУ.

КОРОЛЬКОВ Александр Александрович [30.06 (13.07).1909, г. Васильсурск Нижегородской губ. – 1974, Свердловск], геолог. Окончил Уральский геологоразведочный техникум (1932), после службы в армии учился на геологическом факультете Молотовского (Пермского) университета (1935–39). В 1939–1947 сотрудник треста «Уралцветметразведка», занимался геологической разведкой и

картированием Турьинского и Левихинского рудных месторождений на Среднем Урале, проводил пробы на Нижнетаганайском железорудном месторождении в Златоусте. В 1948–1949 технический руководитель на разведке Нейво-Рудянского медноколчеданного месторождения. С 1949 в Уральском геологическом управлении: начальник ревизионной партии, занимавшейся ревизией всех известных к тому времени рудных и нерудных месторождений Урала (1949–1954), начальник геологического отдела (1954–1960), главный геолог (1960–1963), начальник управления (1963–1971). Под его руководством в 1954–1971 проводились все геологоразведочные, поисковые и геологосъемочные работы в Свердловской, Пермской, Челябинской и Курганской областях. Были открыты и разведаны многие месторождения, в т. ч. железорудные – на востоке Челябинской области, медные – в Верхнеуральском и Кунашакском районах.

КРАСНОБАЕВ Артур Антонович (р. 3.04.1935, Челябинск), геолог-геохимик, доктор геолого-минералогических наук (1983), профессор (2000). По окончании Свердловского Горного института им. В. В. Вахрушева (1959) был направлен в Горно-геологический институт (ныне Институт геологии и геохимии им. А. Н. Заварицко-го) Уральского филиала АН СССР, в 1972 возглавил лабораторию радиогеологии института. В 1960-х занимался изучением рифейских

гранитоидов и липаритовых порфиров Златоустовского района. Основная область научных интересов: изучение петрогенетических особенностей и эволюции цирконов в различных горных породах, закономерностей распределения гафния и радиоактивности в цирконах из изверженных, метаморфических и осадочных пород.

КРЫЖАНОВСКИЙ Владимир Ильич [25.06(7.07).1881, Киев — 7.03.1947, Москва], минералог, кандидат геолого-минералогических наук. Детство и юность провел на Урале, где его отец работал горным инженером и преподавателем. После окончания отделения естественных наук Казанского университета (1904) работал в минералогическом отделении Геологического музея им. Петра Великого Петербургской АН, в 1912 назначен учёным хранителем отделения. С 1925 — в Минералогическом музее АН СССР (Москва): хранитель (1925—1925), заведующий (1932—1945), директор музея (1945—1947). Собрал и передал музею более 50 коллекций минералов, свыше 100 коллекций приобрел у частных лиц и учреждений, в т. ч. за границей (в Австрии, Венгрии, Германии, Монголии, Швейцарии). Был членом Совета Всероссийского минералогического общества (с 1934), членом Учёного совета НИИ краеведческой и музейной работы. Выезжал в экспедиции на Урал, в Казахстан, Среднюю Азию, на Кавказ и Кольский полуостров. На территории Челябинской области

изучал Вишнёвые и Шишимские горы, Уфалейские и Бакальские рудники. Ильменские горы посетил впервые в 1905, в 1911—1916 возглавлял Ильменский отряд Радиевой экспедиции Петербургской АН, в 1929 и 1935 руководил экспедициями по Ильменам. Принял участие в организации Ильменской горной станции (1934), во время эвакуации (1941—1943) работал в музее Ильменского заповедника. В 1935 совместно с академиком А. Е. Ферсманом участвовал в научной экспедиции по маршруту Ильмены—Магнитогорск. Дал научное описание 7 ильменских минералов, открыл в Ильменских горах гипс, повеллит, филлипсит. В его честь назван минерал крыжановскит.

КУЗНЕЦОВ Ефрем Александрович [25.01 (6.02).1892, г. Торжок Тверской губ. — 5.09.1976, Москва], геолог-петрограф, доктор геолого-минералогических наук (1937), профессор (1934) заслуженный деятель науки РСФСР (1967). В 1917 окончил Московский университет, был оставлен в аспирантуре. С 1918 преподавал в Тамбове, с 1921 в Московской горной академии, с 1927 в Геологоразведочном институте. С 1943 зав. кафедрой петрографии геологического факультета МГУ. Одновременно работал в производственных и научных учреждениях: Институте прикладной минералогии (1922—1927), Геологическом комитете (1927—1931), Институте геологических наук АН СССР (1934—1942), Ураль-

ском геологическом управлении (1932–1936, 1945–1946, 1958–1962), тресте «Уралцветметразведка» (1952–1955). Крупный специалист в области геологии, петрографии магматических и метаморфических горных пород, металлогении и тектонике. Урал начал изучать в 1920-е гг. Составил описание геологии и петрографии горных пород Соймоновской долины (Карабаш), щелочных пород Ильменского комплекса, окрестностей г. Магнитной, Кыштымской дачи, Каслей. В 1930-е занялся изучением тектоники, составил поперечный геол. разрез Уральского хребта, особо выделив глубинные и региональные разломы (сбросы, сдвиги, надвиги в геологическом строении т. н. Уфимского амфитеатра); впервые описал известные ныне Кыштымский и Дегтярский сдвиги-надвиги Среднего и Южного Урала. Более 20 лет был научным руководителем Уральской петрографической экспедиции МГУ; его геол. маршруты, начинавшиеся в районе Ильменских гор и пересекавшие Уральский хребет ныне повторяют студенты-геологи МГУ во время полевых практик.

КУПФЕР Адольф Яковлевич (Адольф-Теодор; 6.01.1799, г. Митава, ныне Елгава, Латвия- 23.05.1865, Санкт-Петербург), ученый-физик, минералог, метеоролог, один из основоположников русской метеорологии, заслуженный профессор (1850), действительный статский советник (1851), ординарный академик Петербургской АН (1841). В

1828, получив разрешение министра нар. просвещения, совместно с аптекарем К. К. Клаусом (позднее профессор фармации в Дерпте) «для ученых занятий и исследования в Пермской губернии Екатеринбургских заводов» совершил путешествие по Южному и Среднему Уралу, в ходе которого посетил Златоуст, Миасс, Челябинск. Осмотрев Уральские горы в районе Златоуста, выделил три горные цепи – Уреньгу, Большой Таганай, Юрму. Вновь побывал в Златоусте в 1833 в связи с организацией метеорологической обсерватории, определил высоты вершин Таганайского горного массива. Издал на французском языке книгу «Путешествие на Урал, предпринятое в 1828 году» (1833), где описал быт коренных уральских народов, природные достопримечательности края, некоторые стороны жизни в населённых пунктах Южного Урала. Издание сопровождалось литографированными пейзажами (рисунки Клауса). В 1834 экземпляр книги был преподнесен императору Николаю I, за что автор получил в подарок бриллиантовый перстень. В области минералогии К. дал полную теорию измерения кристаллов при помощи отражательного гониометра, первым в России стал заниматься точными гониометрическими измерениями.

ЛЕПЁХИН Иван Иванович (21.09.1740, Санкт-Петербург – 6.09.1802, там же), ученый-натуралист, геолог, географ, академик Петербургской АН (1771). В 1768 назначен руководителем од-

ного из отрядов академической экспедиции под руководством П.-С. Палласа. В 1768 маршрут отряда Л. проходил по Поволжью, вплоть до Каспийского побережья, в 1769–1870 — по Южному и Среднему Уралу. Л. значительно дополнил материал о Каповой и Кунгурской пещерах, собранный П. И. Рычковым; пришёл к выводу, что пещеры Урала образовались под воздействием грунтовых вод. Описал истоки рр. Белая, Яик, Уй и Миасс. Исследовал территории Златоустовского, Кыштымского, Каслинского, Миасского, Симского, Катав-Ивановского, Саткинского, Уфалейского, Полевского, Северского заводов Исетской провинции. Обследовал рудники и горные выработки, снабжавшие заводы медной и железной рудой, а также древние «чудские копи» и все окрестные пещеры. Собрал обширные сведения по этнографии, географии, полезным ископаемым и горному делу, животному и растительному миру Южного Урала. Экспедиция Л. выявила новые залежи медных и железных руд, поваренной и калийной солей, нефти и каменного угля; установила факты древней добычи на Южном Урале меди и золота. Л. первым высказал мнение о богатстве Уральских гор, о необходимости поисков на Южном Урале залежей полиметаллов, золота и каменного угля, установления контроля за их добычей иностранными предпринимателями; наметил перспективы развития металлургической промышленности. Результаты иссле-

дований Л. представлены в труде «Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства», 2-й том которого посвящён описанию Урала.

ЛИСЕНКО Иван Романович (1805, с. Галицкое Кременчугского уезда Полтавской губ. — не ранее 1852), геолог, полковник Корпуса горных инженеров. Окончил Горный кадетский корпус (1826). С 1927 — в Златоустовском горном округе: практикант, пом. смотрителя Аннинских золотосодержащего и медного рудников, смотритель Каскиновского золотого рудника (с 1829), бергмейстер Миасских золотых приисков (с 1830), старший смотритель Каскиновского рудника (с 1831), управитель Златоустовского завода (с 1833), управитель Златоустовской оружейной фабрики (с 1839). Занимался геологическими исследованиями Златоустовского горного округа. Обнаружил золотоносные пески в Айской долине, месторождения графита возле Златоуста, чёрного шерла и турмалина (1829) на г. Карандаш. В 1833 составил детальное геогностическое описание Златоустовского горного округа. Открыл уральские минералы ксантофиллит и гидраргиллит. Прошел научную стажировку в Европе. В 1841, по возвращении из Франции, проводил опыты по кричному переделу на Златоустовском заводе; затем был назначен управителем Кушвинского завода. До 1852 горный начальник Пермских заводов.

МАЛЫШЕВ Илья Ильич [19.7(1.8). 1904, посёлок Майкор, ныне Коми-Пермяцкого национального округа Пермской области, — 23.4.1973, Москва], советский государственный деятель, один из организаторов геологической службы в СССР, доктор геолого-минералогических наук (1958). Окончил Уральский политехнический институт (1932). С 1932 работал заместителем директора Уральского отделения Института прикладной минералогии АН СССР, в 1932—1937 научный сотрудник Геологического института АН СССР. С 1937 заместитель начальника и главный инженер Геологического управления Наркомтяжпрома СССР. С 1939 председатель Комитета по делам геологии при СНК СССР. В 1946—1949 министр геологии СССР. В 1949—1952 начальник Северо-Западного Геологического управления. В 1952—1957 руководитель сектора Всесоюзного института минерального сырья (ВИМС). В 1957—1971 председатель Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых при Совете Министров СССР. Под его руководством в предвоенные годы и в годы Великой Отечественной войны 1941—1945 были организованы поисково-разведочные работы, приведшие к открытию крупных месторождений полезных ископаемых. Основные труды: «Титаномагнетитовые месторождения Урала» (1934, соавтор); «Закономерности образования и размещения месторождений титановых руд» (1957).

МЕГЛИЦКИЙ Николай Гаврилович (25.09.1825, Вена, Австрия — 20.08.1857, Санкт-Петербург), горный инженер, геолог, один из первых специалистов в области геологического картографирования Южного Урала, лауреат Демидовской премии (1859). Окончил Институт корпуса горных инженеров (1846). В 1854—1855 руководил Южной (Оренбургской) экспедицией на Южном Урале. При изучении М. и А. И. Антиповым территорий, вошедших в состав современного Сакмарского (Оренбургская область) и Брединского районов, впервые было описано их геол. строение и установлена угленосность, выявлены отложения силурийской системы (ордовика и силура), считавшиеся Р. И. Мурчисоном раннедевонскими; обнаружены среднедевонские и раннекаменноугольные отложения. Впервые применены палеонтологический и структурный методы геологического картографирования на Урале; выявлены факты кливажа горных пород, фациального замещения карбонатных пород песчано-глинистыми отложениями в бассейне р. Сакмары; получены сведения о магматизме и тектонике этой территории; установлена последовательность внедрения магматических пород (интрузивных и эффузивных); были картированы многочисленные мелкие складчатые структуры и разрывные нарушения, позволяющие выявить несколько этапов складчатых и разрывных деформаций и раз-

новозрастных внедрений магматических пород; определен верх, возрастной предел складчатости на Урале (граница палеозоя и мезозоя); даны рекомендации по поискам каменных углей, в т. ч. в районе станицы Брединской. Наблюдения М. и Антипова изложены в монографии «Геогностическое описание южной части хребта Уральского, исследованного в течение 1854—1955 годов» (Петербург, 1858), к которой приложена одна из первых детальных геологических карт территории современной Челябинской области, не уступающая многим современным геологическим картам подобного масштаба.

МЕЛЬНИКОВ Михаил Петрович (1856, г. Гомель Могилевской губ. — 3.03.1900, Санкт-Петербург), горный инженер, минералог. Окончил Петербургский Горный институт (1878), работал в музее института, с 1896 — хранитель музея. В 1880, 1881 и 1882 был в командировках по Уралу для пополнения музейных коллекций. В 1898 вновь командирован на Урал для сбора коллекций минералов и горных пород. Во время своих экспедиций по Уралу открыл новые месторождения минералов, собрал для музея Горного института св. 9500 образцов, дал описание местности исследуемых районов. Посетил и описал Ахматовскую, Шишимскую, Николае-Максимилиановскую копи. Автор классической работы «Ильменские минеральные копи», в которой все известные на то время выработки

описаны, пронумерованы и нанесены на карту (нумерация копей осталась неизменной до настоящего времени), приведена краткая характеристика расположения месторождений.

МЕНГЕ Йоханес (1788, г. Штайнау, Германия — 1852, штат Виктория, Австралия), нем. минералог, профессор (1817), коллекционер. В 1825—1826 посетил Урал, прошёл несколько маршрутов, которые начинал из Екатеринбурга; в мае 1826 исследовал южную часть Урала, побывал в Златоусте, Миасском заводе, и Ильменских горах. В своих работах дал описание не только геологии Уральского хребта, но и географических объектов: рр. Ай, Тесьма, гор Косотур и Таганай. Первым в Европе подробно описал 21 минерал Ильменских гор, в т. ч. 13 открытых им самим. Передал ряд образцов минералов европейским ученым; которыми впоследствии были описаны (впервые в мире) миаскит, ильменит, монацит, эшинит.

МЕНЬШЕНИН Дмитрий Степанович (1790, Тобольск — дата смерти неизвестна), горный инженер, редактор отдела bibliографии «Горного журнала» (с 1826). Окончил Горный кадетский корпус (1810), служил в Екатеринбурге в Главной конторе горных заводов Уральского хребта: директор типографии, библиотеки, минералогического кабинета. Открыл в даче Миасского завода новый минерал нигрин (разновидность рутила) и самородное золото в сланце и шпате (1811). Занимал

ся научной деятельностью, читал лекции по химии и минералогии в Горном кадетском корпусе (1818 – 21). В июле – августе 1829 сопровождал путешествовавших по России ученых А. Ф. Гумбольдта, Г. Розе, К. Г. Эренберга. Посетил с ними цехи Златоустовского завода и Златоустовскую оружейную фабрику, Миасские россыпи, Ильменские горы, Князе-Александровскую россыпь, Соймоновский и Аннинский золотые прииски, Кыштымский завод; совершил восхождение на Большой Таганай. В 1841 вновь побывал в Златоустовском горном округе с английским геологом Р. И. Мурчисоном.

МЕЧНИКОВ Евграф Ильич (1770 – 26.09.1836), горный инженер, первооткрыватель месторождения, директор Горного департамента и Горного кадетского корпуса (1817–1824). По окончании Горного училища в Петербурге шихтмейстер 13-го класса. В 1792–97 преподавал в Горном училище минералогию, орнитогнозию, маркшейдерское дело. В составе Оренбургской рудо-поисковой партии производил геол. разведку на Юж. Урале. Разведочным отрядом партии летом 1797 в 18 верстах от Миасского завода (ныне территория пос. Ленинска) было обнаружено первое на Южном Урале золото. Под руководством заложен Первопавловский рудник (где до 1802 промывалось золото). В период геологических изысканий на Урале М. открыл три золотых и один медный рудник. Его именем названы Евгра-

фовский медный рудник и Евграфовские горы в р-не Златоуста (ныне территория национального парка «Таганай»). Позднее служил в Министерстве финансов, вел дела Берг-коллегии и Монетного департамента. С 1817 член-учредитель Петербургского минералогического общества.

МУРЧИСОН Родерик Импи (19.02.1792, Таррадейл, Шотландия – 22.10.1871, Лондон), английский геолог-стратиграф, естествоиспытатель, академик Петербургской АН (1845), президент Лондонского геологического общества (1831), президент Королевского географического общества (1843), главный директор Геологической службы Соединённого Королевства Великобритании и Северной Ирландии, директор Лондонского геологического музея (1855). Вместе с французским палеонтологом Э. Вернейлем и российскими геологами А. А. Кейзерлингом и Н. И. Кокшаровым в 1840–1841 совершил путешествие по Уралу, во время которой учёные несколько раз пересекли Уральские горы в широтном направлении. В июле 1841 экспедиция М. побывала в Златоустовском горном округе, где её сопровождали П. П. Аносов, И. Р. Лисенко и Д. С. Меньшенин. Участники экспедиции ознакомились с заводским производством, совершили восхождение на Таганай. В результате исследований Урала М. отметил наличие в Предуралье неизвестной ранее толщи пород, назвав ее пермской системой, составил описание Полярно-

го Урала, одним из первых отметил наличие здесь ледников; дал оценку Уралу как единой горной провинции — Уральского складчатого пояса, определил его возраст; сравнил Уральские горы с Альпами и Аппалачами. На западном склоне Уральских гор М. выявил широкое распространение осадочных карбонатных и песчано-глинистых отложений пермской, каменноугольной и девонской систем, на вост. склоне — различных магматических образований, внедрённых в карбонатные толщи силура, девона и карбона. Осевую зону Урала определил как сложенную метаморфическими породами раннего девона и, возможно, силура (в 1920-х гг. эта точка зрения была опровергнута Д. В. Наливкиным). Совместно с Вернейлем установил наличие нижнекаменноугольных известняков, в верховьях р. Шартымки на вершине холма (позднее назван в честь М.) обнаружил более молодые, верхне- и среднекаменноугольные осадки. Совместно с другими учёными составил две геологические карты Европейской России и Урала: в первую вошли Уральские горы от Северного Ледовитого океана до Мугоджар, во вторую (более детальную) — их южная часть.

МУШКЕТОВ Иван Васильевич (9.01.1850, станица Алексеевская обл. Войска Донского, ныне Волгоградская обл. — 10.01.1902, Санкт-Петербург), географ, геолог, действительный статский советник (1896). По окончании Горного института (1872) командирован на

Урал для изучения месторождений различных минералов. Открыл три неизвестных в России минерала, в т. ч. мышьяковый колчедан (арсенопирит), доказав возможность применения его в качестве показателя золотоносности жил. В 1876 обследовал Златоустовский горный округ; по результатам работ опубликовал «Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа в Южном Урале» (1877), где дана детальная геологическая и минералогическая характеристика Златоустовского Урала. Эта работа М. явилась значительным вкладом в изучение геологии и полезных ископаемых Урала и была использована при составлении новой общей геологической карты России. В последующие годы М. занимался вопросами тектоники, геоморфологии, минералогии, изучал месторождения полезных ископаемых, заложил основы систематического изучения сейсмических явлений в России, составил первый «Каталог землетрясений Российской империи» (1910—1912). М. один из основоположников генетического направления в изучении рельефа Земли.

НЕСТЕРОВСКИЙ Яков Кононович [1808, по др. данным, 1810, Санкт-Петербургская губ. — 26.06.1887, Санкт-Петербург), горный инженер, ботаник-флорист. В 1824—31 учился в Горном кадетском корпусе, по окончании которого был направлен практикантом на Златоустовский завод для производства опытов в доменном

цехе. С 1833 пом. управляющего главной чертежной Златоустовских заводов. В 1834—35 в составе ученой партии занимался изучением геогностического (геологического) строения Златоустовского горного округа; по итогам работы опубликовал в 1837 в «Горном журнале» статью «Геогностическое описание шестого участка округа Златоустовских заводов». С 1836 пом. управителя Златоустовской оружейной фабрики, одновременно заведующий новой метеорологической обсерваторией. В 1839 назначен исправляющим должность управителя оружейной фабрики, затем переведен смотрителем в Верхне-Барачинский завод. С 1840 управитель Мотовилихинского завода (Пермь). В 1847 управитель Златоустовской оружейной фабрики. Занимался изучением флоры Южного Урала, в 1852 составил гербарий и каталог растений, встречающихся на территории Златоуст, горного округа. Эта работа была впоследствии высоко оценена создателем УОЛЕ О. Е. Клером (Записки УОЛЕ, 1873. Т. 1. Вып. 1). В 1854 назначен горным начальником Пермских заводов. В 1866 вышел в отставку.

НИКОЛАЙ ЛЕЙХТЕНБЕРГСКИЙ (князь Николай Максимилианович Романовский; 23.06.1843, Сергеевская дача близ г. Петергофа, ныне г. Петродворец Ленинградской обл. — 25.12.1890, Париж), герцог, меценат, генерал от кавалерии (1890), генерал-адъютант (1890), сын герцога Максимилиана

Лейхтенбергского, внук императора Николая I, президент Императорского минералогического общества (1865—1890). Организовал подробное геологическое изучение России для составления новой геологической карты страны. Учредил премию за лучшие работы по минералогии и геологии. В 1866—1867 совместно с проф. Н. И. Кошкарковым и Н. Н. Зининым совершил две научные экспедиции по центральным губерниям России и Уралу, осмотрел казенные и частные горные заводы, золотые промыслы. В конце июня 1866 посетил Златоуст: побывал на заводах, осмотрел некоторые копи. Именем Н. Л. названа Николае-Максимилиановская копь, открытая В. И. Редикорцевым.

НОРПЕ М. Ф., горный инженер, первооткрыватель (1876) Перовскитовой (Редикорцевской) минеральной копи.

ПАЛЛАС Пётр-Симон (22.09.1741, Берлин — 8.09.1811, там же), ученый-натуралист, геолог, один из основоположников стратиграфии и тектоники, академик Петербургской АН (1767), член Лондонского Королевского общества (1764). В 1767 по рекомендации К. Линнея был приглашен императрицей Екатериной II в Россию, назначен руководителем академических экспедиций (1768—1874). Возглавил один из отрядов, который изучал геологическое строение, флору, фауну, рельеф, быт и хозяйственную деятельность населения на территории Башкирии, Поволжья, Си-

бири, Среднего и Южного Урала. В мае – августе 1770 П. побывал на Урале, 8 июня 1770 прибыл в Челябинск (базовый пункт, здесь проводились научные совещания членов экспедиции, готовились отчеты для АН). Из Челябинска П. совершал выезды с целью изучения Южного Урала. Посетил Катав-Ивановский, Симский, Усть-Катавский, Юрюзанский, Златоустовский, Саткинский заводы; меднорудные разработки Кукушевска (у истока р. Миасс), Кособродские рудники (на р. Чусовой). На заводах зафиксировал количество зданий, мастерских, домен и занятых на производстве людей. В качестве приложения к описанию путешествия предоставил рисунки и карты, в т. ч. «Карту Уральского горнозаводского округа от истока Белой до Сосьвы». Описал перевозку руды и продукции заводов по водным путям. Составил схему строения Уральских гор и, опираясь на выявленную им меридиональную зональность, разработал теорию образования горных хребтов Земли. Обследовал пещеры и обнажения горных пород, рудники, карьеры и древние горные выработки. Впервые на Южном Урале применил палеонтологические методы исследований, собрав обширную коллекцию животных и растительных окаменелостей (в частности, впервые описал находки ордовикской фауны близ Троицка); осуществил поиск и добычу методом намывания россыпного золота и драгоценных камней из береговых

песков оз. Кундравы-куль близ станицы Кундравинской. Изучил растительный покров Южного Урала. Предоставил информацию о быте и нравах яицких казаков, башкир и др. Дневниковые записи П., переведённые с немецкого языка В. Ф. Зуевым, легли в основу 3-томного труда «Дневниковые записки путешествий по разным местам Российского государства», в котором впервые были приведены обширные сведения по геологии, в частности о полезных ископаемых Златоустовского Урала.

ПАНКОВ Юрий Дмитриевич (р. 2.08.1927, Свердловск), геолог, кандидат геолого-минералогических наук. В 1957 окончил Свердловский горный институт, работал ассистентом на кафедре полезных ископаемых института. В 1958 – 1964 начальник Ильменогорской геологосъемочной партии, старший геолог Челябинской геологоразведочной экспедиции. В 1964 – 1976 старший геолог геологосъемочного отряда Челябинской комплексной геологоразведочной экспедиции (проводил геологическую съёмку Челябинской области). В 1976 – 1980 младший научный сотрудник, в 1980 – 1992 старший научный сотрудник Института геологии и геохимии им. А. Н. Заварицкого Уральского отделения РАН (Екатеринбург). Область научных интересов – геология и генезис железистых кварцитов и их минерогения. В 1992 – 1994 занимался изучением рудоносности гнейсовых куполов Среднего и Южного Урала с целью уточнения их перспективности.

ПАНЦЕРЖИНСКИЙ Чеслав-Соломон Валерианович [30.07.1854 (по др. данным, 30.10.1854), Ковенская губ. — дата смерти неизвестна], горный инженер, один из организаторов производства кусинского художественного литья. По окончании петербургского Горного института (1974) в Златоустовском горном округе: смотритель Князе-Михайловской сталепушечной фабрики, пом. управителя Златоустовского завода и Оружейной фабрики, управитель Кусинского завода (с 1875). По его приглашению на Кусинский завод прибыли мастера каслинского литья из чугуна Кузнецовы, ознакомившие кусинских мастеров с технологией формовки и отливки кабинетных вещей и уже в 1883 на Кусинском заводе были отлиты первые образцы новой продукции. В 1885 командирован в Комиссию по изысканию линии Самаро-Златоустовской железной дороги. В 1888 году в окрестностях завода заложил новую минеральную копь, впоследствии названную Еремеевской, и первым её исследовал. В 1894 назначен управителем Саткинского казенного завода. Проводил изыскательские работы для строительства железнодорожной ветки Бердяуш — Сатка — Бакал. С 1895 управитель Каменского завода (Камышловский уезд Пермской губ.). В 1900 вышел в отставку.

ПОЛЯКОВ Владислав Олегович (5.08.1950, г. Кирсанов Тамбовской обл. — 13.09.1993, Миасс), геолог, кандидат геолого-минералогических наук. В 1973 окончил

Новосибирский государственный университет по специальности «геолог-геохимик». В 1973—88 стажер-исследователь, научный сотрудник Ильменского заповедника, с 1989 заведующий лабораторией общей минералогии в Институте минералогии Челябинского научного центра Уральского отделения АН СССР (ныне РАН). Разработал методику минералогических исследований в условиях заповедника, изучал минералы Ильменских гор, занимался пропагандой минералогических знаний и др. На территории заповедника обнаружил (впервые) 43 минерала; открыл 2 новых — макарочкинит и хромово-магниевого аналога чевкинита (впоследствии был назван в честь П. поляковитом). С 2000 в память о П. Ильменское отделение Минералогического общества РАН, Ильменский заповедник и Институт минералогии Уральского отделения РАН ежегодно проводят в Миассе Российские научные чтения.

ПОПОВ Борис Алексеевич (р. 27.03.1927, Свердловск), заслуженный геолог РСФСР (1984), первооткрыватель месторождения СССР (1969). В 1951 окончил геологоразведочный факультет Свердловского горного института и был направлен на работу в трест «Кузнецк-геология». В сентябре 1954 переведен в Урал. геол. управление, работал старшим геологом и начальником Багарякской геологоразведочной партии, специализировавшейся на поисках и разведке месторождений. ред-

ких металлов. При его участии открыто редкометалльное месторождение «Северный рудник» (Боевское флюорит-бериллиевое). В 1959—60 начальник специализированной партии по массовым поискам Уральского геологического управления. В 1960—1972 главный геолог Челябинского геологоразведочного треста. Руководил геологическими работами в Челябинской области. В 1972—1992 главный геолог Уральского территориального геологического управления. При его участии выполнен большой объем работ по изучению геологии региона, разномасштабному геол. картированию; проведены геологические, геофизические, гидрогеологические работы, поиск и разведка месторождений полезных ископаемых (месторождения сидеритовых руд Бакальской группы, медно-колчеданных месторождений в Верхнеурал. и Нагайбакском районах); выявлены и разведаны новые типы золоторудных месторождений

ПОПОВ Владимир Анатольевич (р. 10.12.1941, г. Кизел Пермской обл.), минералог, специалист по кристалломорфологии минералов, доктор геолого-минералогических наук. После окончания Свердловского горного института им. В. В. Вахрушева (1966) аспирант кафедры минералогии этого вуза. С 1973 научный сотрудник, с 1975 заведующий лабораторией минералогии, петрологии и геохимии (с 1980 — лаборатория минералогии) Ильменского запо-

ведника. Осн. тема исследований — минералогия пегматитов Ильменских и Вишневых гор на Урале. В 1977 организовал и возглавил Ильменское отделение Всесоюзного минералогического общества. В 1984—1987 занимался изучением минералогии месторождений Приморья. С 1988 в Уральском научном центре АН СССР (ныне Уральское отделение РАН): гл. научный сотрудник, руководитель группы минералогического картирования, затем лаборатории топоминералогии Института минералогии, созданного на базе Ильменского заповедника; с 1991 гл. научный сотрудник лаборатории региональной минералогии. Участвовал в открытии 6 минералов: на Урале — канонеровита, купроскарброита, поляковита; на Камчатке — алакранита, атласовита, набокоиита. Соавтор советско-болгарского открытия № 270 «Закономерность пространственно-временного изменения морфологии минеральных индивидов в процессах природного кристаллообразования» (по реестру СССР за 1983).

РОЗЕ Густав (18.03.1798, Берлин — 15.07.1873, там же), геолог, минералог-кристаллограф, профессор, член Берлинской АН (1834), член-корреспондент Петербургской АН (1829), почётный член Российского минералогического общества. Занимался изучением зависимости формы кристаллов от условий их образования, предложил новую кристаллохимическую классификацию минералов. Изучал состав метеоритов. В 1829 участво-

вал в экспедиции А. Ф. Гумбольдта по России, посетил Ильменские горы, хр. Таганай, Миасские золотые прииски и Назямские минеральные копи. Исследовал минералы Урала, пополнил их список 26 новыми, дал назв. 5 из них (канкринит, самарскит, чевкинит и др.). Горную породу, которая составляет основу Ильменских гор, назвал миаскитом. Статьи с описаниями уральских минералов публиковал в берлинских журналах.

РОМАНОВСКИЙ Владимир Иванович (1835 – 26.10.1879), горный инженер. По окончании Института Корпуса горных инженеров в Петербурге (1856) служил в канцелярии оренбургского генерал-губернатора берг-инспектором по надзору за действием частных заводов Оренбургской губернии. С 1859 в Златоустовском горном округе: пом. управителя и управитель Кусинского завода (с 1863). Под его руководством к 1872 были завершены работы по восстановлению Кусинского завода, пострадавшего от весеннего наводнения. Вёл геологические исследования в Кусинском заводе. В 1867 на склоне г. Максимилиан (северное продолжение Чернореченского хр.) открыл минеральную копь, названную в честь президента Императорского минералогического общества герцога Николая Лейхтенбергского Николае-Максимилиановской. С 1874 был управителем Артинского завода.

РОМАНОВСКИЙ Иван Иванович (13.11.1833 – 14.02.1899), горный инженер, статский совет-

ник (1877). По окончании Института Корпуса горных инженеров в Златоустовском горном округе: смотритель Миасских золотых промыслов, механик Златоустовских заводов. Затем – чиновник особых поручений по технической части при главном начальнике Уральских заводов в Екатеринбурге. На Южном Урале вёл разведку золотых россыпей, поиски свинцовых руд, редкоземельных минералов; изучал залежи гранита, мрамора, поделочных камней. Составил первую «Карту минеральных копей округа Миасского завода», на которую нанес св. 50 месторождений цветных камней и минеральных шурфов, заложил в Ильменских горах выработки (некоторые из них носят его имя, действуют в настоящее время). Собрал значительную коллекцию минералов.

СЕВЕРГИН Василий Михайлович [8(19).9.1765, Петербург, – 17(29).11.1826, там же], русский минералог и химик. После окончания университета в Петербурге был отправлен для совершенствования знаний по минералогии в Гёттингенский университет (1785–89); по возвращении в Петербург был избран (1789) адъюнктом АН по кафедре минералогии, а в 1793 профессором (академиком) по той же кафедре. Основные труды по минералогии, химии, технологии. В минералогии развивал химическое направление, выдвигая на первый план изучение состава и строения минералов. В 1798 впервые сформу-

лировал понятие о парагенезисе («смежности минералов»), позже (1849) вновь описанное немецким минералогом И. А. Брейтгауптом. В 1808–1809 опубликовал труд «Опыт минералогического землеописания Российского государства» (ч. 1–2, 1808–1809), в котором дал подробную сводку сведений по геологии и минералогии России. Он — автор работ по химической технологии: о добычании минеральных щелочных солей (1796), пробирном искусстве (1801), производстве селитры (1812) и т. п. Был одним из первых русских учёных, пропагандировавших кислородную теорию горения. Большие заслуги принадлежат ему в разработке русской научной терминологии в области минералогии, химии, ботаники.

СОКОЛОВ Дмитрий Иванович (1788, Санкт-Петербург — 1852, там же), геолог, член Российской академии (1839), почётный член Петербургской АН (1841), лауреат Демидовской премии. По окончании Горного кадетского корпуса в Петербурге (1805), преподавал там же (до 1841); одновременно в 1822–1844 был профессором Петербургского университета. В 1839 впервые в геологии обосновал выделение красноцветных отложений Предуралья в самостоятельную систему, которую Р. И. Мурчисон в 1841 назвал пермской. В 1830-х гг. руководил работами по геологическим съёмкам Златоустовского горного округа, был инициатором составления сводных горных гео-

логических карт, в т. ч. по Уралу. Один из организаторов и первый редактор «Горного журнала», член-учредитель Минералогического общества. Автор первого русского учебника по геологии (1839), многотомников «Руководство к геогнозии» и «Руководство к минералогии» (1832).

ТОПОРКОВ Дмитрий Дмитриевич (окт. 1904, Нижний Тагил — 16.02.1965, Алма-Ата), геолог, лауреат Ленинской премии (1961). По окончании геологоразведочного отделения горного факультета Уральского политехнического института (1930) работал пом. геолога, геологом на Бакальских железорудных месторождениях, затем — в НИИ «Уралгеомин», занимался поисками слюды, исследовал Ауэрбаховское железорудное месторождение. В 1935 на Кусинском титаномагнетитовом месторождении изучил контакт габброидного массива с известняками. Произвел детальное описание Ахматовской, Еремеевской, Николае-Максимилиановской копей, образовавшихся в крупных известняковых ксенолитах среди пород габбровой формации. В Уральском геологическом управлении возглавлял партию, занимающуюся обобщением данных по изучению железорудных месторождений Урала. С 1939 руководил разведкой Волковского медно-ванадиево-железорудного месторождения и Елизаветинского месторождения природно-легированных железных руд (Свердловская обл.). С 1942 один из руководителей раз-

ведки железорудных месторождений Казахской ССР, с 1945 вел изучение Тургайского плато, участвовал в открытии крупных железорудных месторождений в Кустанайской и Кокчетавской области. В 1956–65 зам. директора Казахского института минерального сырья (Алма-Ата), старший научный сотрудник. В г. Рудном (Республика Казахстан) именем Т. названа улица, проводятся Топорковские научные чтения.

ФАЛЬК Иван Петрович (Иоганн Петер; 1727, Вестготландия, Швеция — 1774, Казань), шведский естествоиспытатель и путешественник, доктор медицины, член Императорского Вольного экономического общества. Под руководством шведского естествоиспытателя К. Линнея изучал ботанику. По его же рекомендации был принят в Петербургскую АН и определен на должность директора ботанического сада. В 1768–1774 Ф. руководил 3-м академическим отрядом Оренбургской экспедиции П.-С. Палласа, следовавшей по маршруту Приволжье–Урал–Западная Сибирь. В 1771 начал полевые исследования на Южном Урале: в марте прибыл в Челябинск, где встретился с Палласом, обговорил дальнейшие маршруты экспедиции по Сибири; составил подробное описание крепости и города. В мае 1771 отряд Ф. покинул Челябинск и направился в Сибирь по маршруту Барабинск–Барнаул–Томск. В 1772 в Томске Ф. получил предписание от АН прекратить путеше-

ствие «по нездоровью». На обратном пути посетил Тобольск, Тюмень, Екатеринбург, Казань. Осмотрел и описал уральские горные заводы, исследовал склоны Уральских гор. Первым из ученых обратил внимание на характерную для Урала ступенчатость горных склонов, высказал предположение, что каменные россыпи образовались в результате морозного выветривания. Впервые подразделил Уральские горы на 3 крупные части, отличающиеся друг от друга: Башкирский, Екатеринбургский и Верхотурский Урал (позднее получили названия Южный, Средний и Северный Урал). Из Казани совершил несколько путешествий в Астрахань и на Кавказ (1773). Основные результаты исследований Ф. были подготовлены к печати и изданы в «Полном собрании ученых путешествий по России» его помощником и другом И. И. Георги.

ФЕРСМАН Александр Евгеньевич [27.10(8.11). 1883, Санкт-Петербург — 20.05.1945, Сочи], минералог, геохимик, академик АН СССР (1919), лауреат премии им. В. И. Ленина (1929), Сталинской премии 1-й степ. (1942). Ученик В. И. Вернадского. Один из основоположников геохимии. Вёл работу по проблеме энергетики природных неорганических процессов; предложил геоэнергетическую теорию, в которой показал связь последовательности образования минералов с величинами энергий кристаллических решёток (1937). Обосновал необходимость применения геохимических

методов при поисках месторождений полезных ископаемых. Участвовал в радиевых экспедициях. В 1912—43 совершал исследовательские экспедиции в Ильменские горы, в 1930-х гг. основал там Геолого-минералогическую лабораторию АН СССР. Способствовал присвоению Ильменскому заповеднику статуса комплексного (первоначально являлся минералогическим). В 1934 совместно с Н. М. Федоровским организовал на базе заповедника 2 научных совещания АН СССР, посвящённых вопросам геохимии основных магм Урала и углехимии Челябинского бурогоугольного бассейна. В 1935 руководил Южноуральской комплексной экспедицией. В его честь названы минералы ферсмит (титано-ниобиевый окисел) и ферсманит (титано-ниобиевый силикат). В своих научно-популярных книгах «Рассказы о самоцветах» и «Занимательная минералогия», выдержавших несколько переизданий, рассказал о многих минералах Златоустовского Урала.

ФЕРШТАТЕР Герман Борисович (р. 29.09.1933, Москва), петролог, доктор геолого-минералогических наук, заслуженный деятель науки РФ. После окончания Свердловского горного института им. В. В. Вахрушева (1957) геолог-съёмщик в Магнитогорской комплексной геологоразведочной партии, главный геолог (1960). С 1963 в Институте геологии и геохимии Уральского филиала АН СССР (ныне Уральское отделение РАН): аспирант, младший,

затем старший научный сотрудник, заведующий лабораторией; с 2003 главный научный сотрудник. Область научных интересов — петрология и геохимия магматизма, петрологии, аспекты рудообразования. Его работы посвящены магматическим породам и железным рудам Магнитогорского района, гранитам Джабык-Карагайского массива (самого крупного на Урале), гранитоидам Сыростанского массива, Тараташскому метаморфическому комплексу; магматизму Ильменских гор, магматизму, метаморфизму и золотому оруденению Кочкарского района. На примере геологических объектов Челябинской обл. он рассмотрел общие положения петрологии и геохимии, связанных с типизацией гранитоидов и габброидов, геологических и физико-химических условий их формирования. Совместно с В. В. Холодным разработал новую модель формирования и генезиса оруденения расслоенной Кусинско-Копанской интрузии и связанных с ней титаномагнетитовых месторождений.

ХИТРОВО Яков Тимофеевич — думный дворянин и воевода. В 1672 был послан в Сибирь с поручением «на Уральских горах город поставить над Тасмами реками в камне и сыскивать серебряную руду», для чего были отпущены с ним «мастера и знающие немцы». Экспедиция работала в районе Златоуста (северо-восточная окраина современной городской территории в районе слияния рр. Большая и Малая Тесьма) но руды отыскать там не удалось.

ХОЛОДНОВ Владимир Васильевич (р. 9.05.1943, с. Завьялове, Удмуртская АССР), геолог, геохимик, доктор геолого-минералогических наук. По окончании Свердловского горного института им. В. В. Вахрушева (1966) младший научный сотрудник кафедры «Геология и разведка месторождений радиоактивных и редких металлов» этого же института. С 1969 в Институте геологии и геохимии им. А. Н. Заварицкого Уральского филиала АН СССР (с 1992 РАН); старший, затем ведущий научный сотрудник лаборатории геохимии и рудообразующих процессов, заведующий лабораторией петрологии магматических формаций. Специалист по геохимии галогенов и лантаноидов в процессах петро- и рудогенеза, минералогии и кристаллохимии апатита, петрологии гранитоидов, геологии рудных месторождений. Разработал схему типизации гранитоидов Урала, классификацию титаномагнетитовых месторождений. В Челябинской области исследовал Бердяшский гранитный массив, Уфалейский метаморфический комплекс, Магнитогорскую группу месторождений железных руд, Кусинско-Копанский комплекс титаномагнетитовых месторождений.

ЧЕРНЫШЁВ Феоodosий Николаевич (12.09.1856, Киев – 2.01.1914, Петербург), геолог, палеонтолог, академик Петербургской АН (1909), тайный советник (1909), почётный член УОЛЕ. Окончил Морское училище и Гор-

ный институт в Петербурге (1880). В 1881-99 работал на Урале, в частности проводил изыскания на Южном Урале: в Златоустовском казённом горном округе (1885–1887), затем в Катав-Ивановском и Кыштымском частных горных округах. В основном занимался изучением палеозойских отложений, изучал палеофауну. Разработал стратиграфию отложений, составил карты Златоустовского и других горных округов. Его именем названы гряда на Полярном Урале, хребет в Забайкалье, ледник и гора на Новой Земле, бухта на полуострове Таймыр.

ШТЕЙНБЕРГ Дмитрий Сергеевич (8.03.1910, Пермь – 1992, Екатеринбург), доктор геолого-минералогических наук, заслуженный деятель науки РФ (1991), профессор (1964), создатель уральской петрологической школы. Сын С. С. Штейнберга. С детских лет жил в Златоусте; до 1925 учился в школе 2-й ступени, где был активным членом химического кружка. В 1930 окончил геологоразведочное отделение горного факультета Уральского политехнического института. Работал геологом на Джетыгаринском золотом руднике, затем в Златоусте, Троицке (1930–1934). В 1935–1957 в Уральском горном институте: ассистент, заведующий кафедрой петрографии, декан геологоразведочного факультета. Одновременно выполнял крупные промышленные заказы: по поручению треста «Уралзолото» – геологическое картирование золо-

тоносных гранитных массивов; по заданию треста «Уралчерметразведка» — изучение рудных полей и веществ, состава Волковского, Качканарского, Кусинского, Кушвинского, Магнитогорского месторождений чёрных металлов. В 1946 — 1956 руководил геологическими работами по изучению железорудных районов Урала, в т. ч. Златоустовского. С 1957 заведующий лабораторией петрографии в Институте геологии и геохимии Уральского филиала АН СССР; главный научный сотрудник (1984—92). Создал лаборатории петрологии магматических пород, петрологии гранитов, базальтов. Основатель и бессменный руководитель Уральской петрографической школы. В 1969—1974 был научным руководителем геологических исследований в Ильменском заповеднике; с группой своих учеников способствовал возрождению утраченного научного значения этого всемирно известного южноуральского академического учреждения. Ш. впервые в мире установил изохимичность процесса серпентинизации, показал океаническую природу воды в серпентине, осветил роль углерода в петрогенезисе гипербазитов, место и значение последних в процессах формирования складчатых поясов и их металлогении. Совместно с геологами-производственниками составил и опубликовал первую карту офиолитовых формаций Урала. Изучал проблемы классификации магматических горных пород и

особенности их петрохимии; результаты этих и тектонических исследований были положены им в основу формационного анализа.

ЩУРОВСКИЙ Григорий Ефимович (11.02.1803 Москва — 1.04.1884, там же), геолог, минералог, доктор медицины. В 1826 окончил медицинский факультет Московского университета. С 1835 профессор минералогии и геологии в Московском университете; в 1863—80 руководил организованной им кафедрой геогнозии и палеонтологии. Изучал геологическое строение Урала и Алтая. Президент Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии со времени его образования (1864), один из основателей Политехнического музея в Москве. Совершил два больших путешествия на Урал (1840) и Алтай (1844), научные результаты которых были опубликованы в виде обширных разносторонних работ, озаглавленных «Урал в физико-географическом, географическом и минералогическом отношениях» (1841) и «Геологическое путешествие по Алтаю с историческими и статистическими сведениями о Кольвано-Воскресенских заводах» (1846). Собранные им коллекции стали основой геологических и минералогических коллекций геологического кабинета Московского университета, устройству которого, популяризаторской и профессорской деятельности были посвящены последующие годы его службы. В своей работе по Уралу впервые дал подробное описание

речной системы Южного Урала, группы горных озер на восточном склоне (р-н Миасса), привёл сведения о фауне Южноуралья, поместил обзорную «Географическую карту Уральского хребта».

ЭВЕРСМАН Эдуард Александрович (11.01.1794, дер. Веринхаузен, близ г. Лаген, Вестфалия – 1.04.1860, Казань), член-корреспондент Петербургской АН (1843). Сын Августа-Фридриха-Александра Эверсмана. В 1816 приехал к отцу в Златоуст, занялся врачебной практикой (хирургией и офтальмологией). Собрал богатую коллекцию насекомых, птиц, млекопитающих, растений, минералов Златоустовского Урала. В

1825–1826 участвовал в «военно-учёной» экспедиции полковника Генерального штаба Ф. Ф. Берга к северо-восточным берегам Каспийского моря. В 1827 совместно с Г. С. Карелиным совершил путешествие по землям Внутренней Букеевской орды между течениями Урала и Волги. С 1828 профессор кафедры естественной истории Казанского университета, выехал из Оренбурга в Казань. Продолжил изучение флоры и фауны России. Автор «Естественной истории Оренбургского края» в 3 частях (1-я переведена В. И. Далем, опубликована в 1840 в Оренбурге; 2-я – в 1850 в Казани).

Словарь составлен по материалам Энциклопедического словаря Брокгауза и Ефрона, Большой Советской энциклопедии (3-е издание), энциклопедии «Челябинская область» (2004–2007, пилотный тираж), Златоустовской энциклопедии (1994–1997).

Составили А. В. Козлов, В. С. Долгов.

Краткий словарь терминов

АВАНТЮРИН — 1. Тонкозернистый агрегат кварца с включениями золотистых блесток гематита, слюды и др. Буровато-красноватый или золотисто-желтоватый с мерцающим отливом. 2. Сорт стекла (авантюриновое стекло), окрашенного окислами хрома или меди, мельчайшие кристаллы которых распределяются в виде блёсток во всей массе стекла; служит для украшений.

АКЦЕССОРНЫЕ МИНЕРАЛЫ — минералы, находящиеся в породе в незначительном количестве (менее 1 %), не влияющие на название породы, но важные во многих отношениях.

АЛЛОХРОМАТИЗМ — окраска минерала, не зависящая от химической природы самого минерала, а вызванная посторонними тонкорассеянными механическими примесями (например, синяя окраска корунда вызвана тончайшими вростками ильменита).

АЛЬПИЙСКИЕ ЖИЛЫ — минералогические тела в форме жил, возникшие метаморфическим путем за счет вещества вмещающих их

горных пород. В альпийских жилах за счет гидротермальных процессов образуются прекрасные кристаллы различных минералов — горного хрусталя, аметиста и др.

АЛЮМОСИЛИКАТЫ — минералы, кремнекислые соединения, содержащие алюминий. К ним относятся порообразующие минералы: полевые шпаты, слюды; хлориты, гранаты и др.

АМФИБОЛИТ — метаморфическая среднезернистая порода, состоящая из амфибола, плагиоклаза и минералов-примесей. Номенклатура внутри семейства А. ведется по характерным добавочным минералам, соответственно которым различают: биотитовые, гранатовые, эпидотовые и др. А.

АМФИБОЛЫ — порообразующие минералы, метасиликаты. Призматические и игольчатые кристаллы черного или зеленого цвета. Разновидности: актинолит, тремолит, роговая обманка и др.

АНТИКЛИНАЛЬ — складчатая форма залегания горных пород, обычно обращенная выпуклостью кверху, ядро которой сложено более древними слоями, чем крылья.

АНТИКЛИНОРИЙ — крупные и сложные структуры, в целом антиклинального строения, возникающие в процессе складкообразования.

АПЛИТ — магматическая жильная мелкозернистая порода, состоящая почти исключительно из светлоокрашенных минералов, в большинстве случаев того же состава, что и глубинные породы, связанные с А. Соответственно различают диоритовый А., сиенитовый А. и т. п., а связанные с гранитами, называют просто аплитами.

АПОФИЗА — жилоподобное ответвление от магматического тела (дайки), связь с которым можно непосредственно проследить.

АРХЕЙ — сокращённое название архейской группы и эры, древнейшей в геологической истории Земли, верхний возрастной рубеж, которого определен в 2.6 млрд. лет. Образования архея представлены магматическими и глубоко метаморфизованными горными породами, преимущественно различными гнейсами и кристаллическими сланцами, в меньшей мере амфиболитами и кварцитами.

БАЙКАЛИДЫ — см. *Складчатость*.

БУРЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК — общее наименование всех руд, состоящих из водных окислов железа (лимонит, гётит, лепидокрокит).

ВЕНИСА — старинное название минералов группы граната.

ВКЛЮЧЕНИЯ — В петрографии: 1. Чужеродный минерал, заключенный в горной породе. 2. Обломки или участки постороннего вещества, заключённого в горной породе. В магматических породах включения называются ксенолитами. В минералогии — сохранившиеся в минералах реликты минералообразующих сред, одно-, двух- либо многофазовые (жидкие, газово-жидкие, жидко-газово-твердые и т. п.).

ВТОРИЧНЫЕ КВАРЦИТЫ — рудоносные гидротермально-измененные вулканогенные породы, формирующиеся в стадию затухания вулкана. Являются вмещителями месторождений серного и медного колчеданов, золота, серебра, меди, цинка и др.

ВЫВЕТРИВАНИЕ — непрерывно развивающийся процесс, протекающий в приповерхностных горизонтах земной коры под воздействием физических (температура, вода), химических (растворы) и биологических (растения и животные, включая и микроорганизмы) агентов, в результате чего возникает и развивается зона выветривания (элювиальная), мощность которой в зависимости от климата и рельефа варьирует от нескольких сантиметров до сотен метров.

ТАББРО — интрузивная горная порода основного (пироксен-плагиоклазового) состава. Хорошо поддается полировке, применяется для изготовления колонн, памятников, облицовки стен и пр.

ГЕНЕЗИС — в геологии происхождение каких-либо геологических образований: минералов, горных пород, месторождений полезных ископаемых и др., возникших в определенных условиях при воздействии геологических процессов.

ГЕОГНОЗИЯ — устаревший термин, введенный в 1780 г. немецким геологом А. Г. Вернером для обозначения геологической науки. С середины XIX века вышел из употребления, заменённый термином «геология».

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА — полевое изучение геологического строения территории и ее перспектив на полезные ископаемые, завершающиеся построением геологической карты.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ — естественные процессы, изменяющие состав, структуру, рельеф и глубинное строение Земли. Г. п. делят на эндогенные и экзогенные. Эндогенные геологические процессы происходят в недрах Земли и вызываются внутренними силами — энергией, выделяемой при развитии вещества Земли, действием силы тяжести и сил, возникающих при вращении Земли. К ним относятся тектонические, магматические, вулканические, метаморфические и гидротермальные процессы. Экзогенные геологические процессы происходят на поверхности Земли и в самых верхних частях земной коры и вызваны внешними по отношению к Земле силами, например, энергией солнечной радиации, силой тяжести, атмосферными агентами, деятельностью текучих вод, ветра, жизнедеятельностью организмов. К ним относятся: выветривание горных пород, переотложение продуктов выветривания, образование осадочных пород и др. Многие геологические явления возникают в результате взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов, что в частности проявляется при образовании рельефа.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ — графическое вертикальное изображение земных недр, на котором показано их геологическое строение: условия залегания, возраст и состав горных пород; формы геологичес-

ких тел и изменения их мощности, характер складчатых и разрывных нарушений и др.

ГЕОЛОГИЯ — наука о Земле, её форме, составе, строении, происхождении и истории развития.

ГЕОМОРФОЛОГИЯ — геолого-географическая наука о формах земной поверхности (рельефе) и Земли в целом.

ГЕОСИНКЛИНАЛЬ — обширная (преимущественно линейновытянутая или дугообразная) подвижная область земной коры, в которой первоначально накапливаются мощные осадочные и вулканогенные толщи, затем происходит их смятие в сложные складки, сопровождающееся образованием глубинных разломов, внедрением интрузий и метаморфизмом. В развитии геосинклинали различают две стадии. Первая — собственно геосинклинальная — стадия растяжения и прогибания земной коры, преимущественно морского осадконакопления. Прогибание сопровождается разрывами, по которым поднимается магма. Осадочные и магматические породы в последствии преобразуются процессами метаморфизма в известняки, кристаллические сланцы, яшмы. Вторая стадия — орогенная характеризуется преобладанием поднятий и континентальным осадконакоплением. В это же время обычно происходит внедрение крупных гранитных интрузий, раскалывание сводовой части поднятия и связанный с разломами вулканизм. К концу второй стадии на месте геосинклинали возникает складчатая горная область (например, Альпы, Кавказ, Урал, Анды, Гималаи и др.), которая постепенно разрушается, выравнивается и становится платформой.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ МИНЕРАЛЫ — минералы, образовавшиеся в результате отложения из горячих гидротермальных растворов, связанных с магматическим очагом.

ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ РАСТВОРЫ — горячие водные растворы, преимущественно магматического происхождения, циркулирующие в земной коре и участвующие в процессах перемещения и отложения минералов, часто с образованием месторождений полезных ископаемых.

ГИПЕРБАЗИТЫ — общее название ультраосновных пород (магматических), содержащих малое количество окиси кремния и большее количество магния и железа.

ГЛУБИННЫЕ РАЗЛОМЫ — длительно живущие разрывы, которые пересекают всю земную кору и уходят в верхнюю мантию. Пространственная протяженность Г. р. достигает до сотен и тысяч км (например, Главный Уральский разлом, протяженностью около 2000 км) при ширине, достигающей иногда нескольких десятков км. Г. р. часто определяют контуры геосинклиналей, производят разделение геосинклинали на структурно-фациальные зоны, различающиеся составом осадков, мощностью, магматизмом, метаморфизмом и характером складчатых структур.

ГНЕЙС — метаморфическая горная порода, состоящая из полевых шпатов, кварца и цветных минералов и характеризующаяся выраженной сланцеватостью. Различают парагнейсы (образовавшиеся в результате глубокого метаморфизма осадочных пород) и ортогнейсы (образовавшиеся в результате глубокого метаморфизма вулканических пород).

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ — естественные минеральные агрегаты определенного состава и строения, сформировавшиеся в результате геологических процессов и залегающие в земной коре в виде самостоятельных тел.

ГРАНИТ — кристаллически-зернистая кислая магматическая порода, сложенная полевыми шпатами, кварцем, цветными минералами (главным образом слюдами).

ГРАНИТ ПИСЬМЕННЫЙ — разновидность гранита, в котором полевой шпат прорастает тонкими клиновидными образованиями кварца, напоминающими древнееврейские письмена. (Синоним: камень еврейский).

ГРАНИТИЗАЦИЯ — глубинные процессы преобразования различных горных пород в направлении приближения их состава и структур к гранитоидному.

ГРАНИТО-ГНЕЙС — неясно сланцеватый или слоистый гнейс с преимущественно гранитовидно-зернистой, частью чешуйчатой структурой, и по составу отвечающий гранитам.

ГРАНИТОИДЫ — совокупность гранитов, гранодиоритов, плагиогранитов и их разновидностей. Термин обычно употребляется при полевом описании пород гранитного облика, либо для характеристики нерасчлененных или недостаточно изученных комплексов.

ГРАНОДИОРИТ — порода промежуточного состава между гранитом и кварцевым диоритом.

ДАЙКА — несогласное магматическое тело, ограниченное параллельными стенками, образованное при заполнении магмой вертикальных или наклонных трещин в земной коре.

ДВОЙНИК — закономерный сросток однородных кристаллов. Различают Д. простые, комплексные, сростания, прорастания и др.

ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ (ДЕЛЮВИЙ) — представляют собой определенный генетический тип континентальных образований, накапливающихся главным образом на склонах и в их основании, а также на пониженных участках водоразделов в результате смыва дождевыми и талыми водами рыхлых продуктов выветривания с более высоких участков. По составу — это глины, суглинки, реже супеси с включением дресвы и щебня коренных пород. Д. о. обычно образуют покровы, иногда мощные шлейфы и реже пласты.

ДЕНДРИТЫ — агрегаты кристаллов, часто скелетных, древовидных, образующихся в результате быстрой кристаллизации, а также при кристаллизации по тонким трещинам или в вязкой среде. В виде Д.

нередко кристаллизуются самородные золото, серебро, медь, а также псиломелан.

ДЕПРЕССИЯ — 1. В геоморфологии — понижение на земной поверхности, независимо от его форм и происхождения. 2. В тектонике — область прогибания земной коры (межгорные депрессии).

ДИАБАЗ — полнокристаллическая вулканическая (эффузивная) или магматическая (жильная) порода основного состава, состоящая из плагиоклаза, авгита, нередко оливина и др. минералов.

ДИАМИКТИТЫ — древние несортированные образования ледникового или ледниково-морского происхождения, представленные мелкозернистой массой, в которую включены валуны, различные по размеру и составу, с характерными ледниковыми бороздками.

ДИОРИТ — глубинная интрузивная порода, состоящая из плагиоклаза и темноцветных минералов, чаще всего роговой обманки. Иногда присутствует кварц (более 5 %) и тогда порода носит название кварцевого диорита.

ДОКЕМБРИЙ — совокупность архейских и протерозойских пород, а также промежутков времени, продолжительностью около 4 млрд. лет, предшествовавший палеозою.

ДРУЗА — образовавшаяся в условиях свободного роста в полости (например трещине) группа кристаллов, сросшихся вместе и выросших на общее основание, ограниченных лишь с одного конца, обращённого в сторону свободного пространства.

ЖЕЛЕЗНАЯ ШЛЯПА — верхняя окисленная часть сульфидных месторождений. Состоит преимущественно из окислов железа (гётит, гематит и др.), силикатов (кварц и др.), сульфатов (гипс и др.), с включением в изобилии пирита, нередко малахита, церуссита, реже золота и серебра. Является надёжным поисковым признаком сульфидных месторождений (особенно медных), а также может представлять промышленный интерес.

ЖИЛА — протяженное плитообразное геологическое тело, образовавшееся в результате заполнения трещинной полости минеральным веществом или горной породой, либо вследствие метасоматического замещения горной породы вдоль трещин минеральными веществами. С Ж. связаны многие месторождения различного минерального сырья.

ЖИЛА ГИДРОТЕРМАЛЬНАЯ — образована вследствие отложения вещества из горячих минерализованных вод.

ЖИЛА КВАРЦЕВАЯ — сложена в основном кварцем, иногда с примесью других минералов, в том числе рудных.

ЖИЛА РУДНАЯ — сложена полностью или преимущественно рудными минералами.

ЗЕЛЁНОКАМЕННАЯ ПОРОДА — общее название для более или менее метасоматически измененных эффузивов основного состава

(порфиритов, диабазов и др.) с зелёной окраской, обусловленной присутствием хлорита, эпидота и др. вторичных минералов.

ЗОНА ВЫВЕТРИВАНИЯ — см. *Выветривание*.

ЗОНА ОКИСЛЕНИЯ — верхняя, близкая к поверхности, часть сульфидных месторождений или рудных тел, расположенная выше уровня грунтовых вод (в зоне просачивания), где в условиях окислительной (насыщенной кислородом и углекислотой) обстановки развиваются вторичные минералы (см. *Железная шляпа*).

ИДИОМОРФИЗМ — (от греч. *idios* — свой, своеобразный, особый и *morphē* — форма), способность зёрен минералов принимать при кристаллизации их в горных породах или рудных телах свойственную этим минералам форму хорошо огранённых кристаллов. Наиболее выраженным И. обычно обладают минералы, кристаллизующиеся на ранней стадии формирования породы или руды из легко подвижных сред (например, расплавов или водных растворов). Степень И. обуславливается также кристаллизационной способностью вещества, благодаря чему идиоморфными могут быть и минералы, перекристаллизованные в твёрдой среде или образовавшиеся на поздних стадиях кристаллизации минералов горной породы или рудного тела. Идиоморфными минералами в горных породах часто бывают полевые шпаты, авгиты, амфиболы, кварц, нефелин и др.; в рудах — пирит, арсенопирит и др.

ИЗВЕСТНЯК — осадочная карбонатная горная порода, состоящая преимущественно из кальцита CaCO_3 или кальцитовых скелетов организмов. При содержании в И. от 4 до 17 % MgO его называют доломитизированным И. При возрастании содержания магния И. через ряд промежуточных разновидностей переходит в доломит. И., содержащий от 25 до 50 % глинистых частиц, называются мергелем. Существуют также переходные образования между И. и песчаниками. Природный мел также представляет собой И., состоящий на 96—99 % из CaCO_3 . Изменение И. под влиянием процессов метаморфизма приводит к образованию мрамора. Переходные разновидности называются мраморизованными И. Чистый И. — белого или светло-серого цвета, примеси органических веществ окрашивают И. в чёрный и тёмно-серый цвета, а окислы железа — в жёлтый, коричневый и красный.

ИНТРУЗИЯ (интрузив) — 1. Магматическое тело, образовавшееся при застывании магмы на глубине в земной коре. 2. Процесс внедрения магмы в земную кору. Образующиеся при этом породы называют интрузивными. По отношению к вмещающим породам И. бывают согласные (силлы, жилы и др.) и несогласные (дайки, апофизы и др.).

ИНТРУЗИЯ ПЛАСТОВАЯ — пластообразный интрузив, залегающий в толще слабодислоцированных или горизонтально лежащих пород, ограниченный сверху и снизу почти параллельными поверхностями на значительных расстояниях. Синоним: силл.

ИНЪЕКЦИЯ — проникновение магматического расплава между пластами пород или в секущие их трещины.

КАЙНОЗОЙ — сокращённое название кайнозойской группы и эры, самой молодой в геологической истории Земли, продолжающийся доныне, нижний возрастной рубеж которого определен в 60—70 млн. лет.

КАЛИШПАТИЗАЦИЯ — метасоматическое замещение калиевым полевым шпатом известково-натровых плагиоклазов магматических или метаморфических пород, связанное с привнесом в породы калия.

КАЛЬЦИФИР — метаморфическая порода, состоящая из кальцита, доломита и небольшого кол-ва пироксенов, граната и др. минералов, возникшая при перекристаллизации магнезиальных известняков.

КАМЕННЫЙ ПОТОК (КУРУМ) — нагромождение глыб горной породы, медленно сползающих вниз по склону в результате разных причин, главная из которых — сила тяжести.

КАНАВА — открытая горная выработка, как правило, трапециевидного сечения, пройденная с целью геологической разведки или дренажа.

КАРБОНАТИТЫ — эндогенные существенно карбонатные породы кальциевого, доломитового, анкеритового, сидеритового состава, являющиеся составной частью сложных интрузивных комплексов. Часто рудоносны (месторождения меди, железа, титана и др.).

КАРБОНАТНЫЕ ПОРОДЫ — осадочные породы, состоящие в основном из карбонатных минералов. Среди них — известняки, доломиты, сидериты, магнезиты, мраморы.

КАРБОНАТЫ — минералы, соли угольной кислоты, основной структурной единицей которых является радикал $[\text{CO}_3]^{2-}$. К ним относятся кальцит, доломит, магнезит, сидерит, малахит, азурит и др.

КАРСТ — процессы, связанные с растворением горных пород (карбонатов, сульфатов и др.) поверхностной и подземной водой; совокупность возникающих при этом отрицательных форм рельефа (воронок, провалов и т. п.) и подземных полостей (пещер, пустот, каналов и т. п.) разного размера и формы.

КАРЬЕР — комплекс открытых горных выработок в земной коре, образованных в результате выполнения открытых горных работ.

КВАРЦЕВЫЙ ДИОРИТ — см. *Диорит*.

КВАРЦИТ — плотная зернистая метаморфическая или метасоматическая порода, состоящая главным образом из зерен кварца, сцементированных кварцевым же материалом. К. используется как строительный камень и кислотоупорный материал, главное же применение находит в качестве сырья для производства огнеупорного кирпича (дианаса) и в виде флюса в металлургии. См. *Вторичные кварциты*.

КВАРЦИТ АРКОЗОВЫЙ — излишний и неправильный по смыслу синоним термина *Песчаник аркозовый*.

КОНГЛОМЕРАТ — грубообломочная осадочная порода, состоящая из сцементированных галек (величиной от 1 до 10 см) различного состава.

КОНКРЕЦИЯ — минеральное стяжение той или иной формы (чаще округлой), образующееся в процессе уплотнения осадочных пород и отличающееся от нее по составу. Размеры К. колеблются от долей мм до нескольких см и даже м. По составу наиболее распространены К. карбонатных минералов, окислов железа, кремния, марганца, алюминия, а также сульфатов и сульфидов.

КОНТАКТ — 1. Поверхность или зона соприкосновения пластов разнородных горных пород. 2. Зона, реже поверхность соприкосновения магматических горных пород с какой-либо вмещающей породой, образующейся в результате внедрения магмы. 3. В тектонике — соприкосновение горных пород по поверхности разрывного нарушения.

КОПЬ — некрупная открытая горная выработка, как правило, конусовидной формы, пройденная с целью добычи коллекционного, поделочного, ювелирного материала.

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ — комплекс образований, возникших в верхних частях земной коры в результате выветривания горных пород различного генезиса в континентальных условиях. Морфологически выделяют линейную и площадную коры выветривания. Линейная К. в. образует вытянутые неправильные тела по тектоническим трещинам, контактам толщ различного состава, жилам и дайкам, вдоль зон гидротермальных изменений. Мощность линейной К. в. может достигать десятков и сотен метров. Площадная К. в. характеризуется распространением ее в виде сплошного чехла на значительных площадях, без какой-либо ориентировки в разных направлениях. Мощность варьирует обычно от нескольких сантиметров до нескольких метров, реже десятков метров.

КОРЕННЫЕ ПОРОДЫ — все породы (магматические, метаморфические, осадочные), находящиеся в естественном залегании, не подвергшиеся денудации (процессу сноса и удаления продуктов выветривания с возвышенностей) или не превращенные в элювий.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ СЛАНЦЫ — см. *Сланцы*.

КРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ФУНДАМЕНТ — складчатое основание платформы, сложенное метаморфическими и магматическими породами, формирующееся в предшествующую платформенной, геосинклинальную стадию развития.

КСЕНОЛИТ — включения в магматической породе чуждых ей обломков.

ЛИТОЛОГИЯ — наука о составе, структурах, текстурах и генезисе осадочных пород, включая и руды.

ЛОЖНЫЙ КРИСТАЛЛ — искаженная форма кристалла, как бы имитирующая облик кристалла иной симметрии и приобретаемая под влиянием специфических (обычно затруднённых) условий роста.

МАГМА — расплавленная огненно-жидкая масса преимущественно силикатного состава, возникающая в глубинных зонах Земли и дающая при застывании магматические горные породы. Главными типами М. являются: ультраосновная, основная (базальтовая) и кислая (гранитная). Ультраосновная М. по составу является бесполовошпатовой и бедной кремнеземом (меньше 44 % SiO_2), образует цветные минералы богатые железом, магнием и кальцием (оливин, пироксены, амфиболы и др.). Основная М. обычно содержит около 50 % кремнезема и характеризуется высоким содержанием алюминия, кальция, железа и магния и небольшим количеством натрия и особенно калия. Кислая М. обладает высоким содержанием кремнекислоты (более 65 % SiO_2), при застывании которой образуются породы — гранит, гранодиорит, липарит и др.

МАГМАТИЗМ — эффузивные (вулканические с излиянием лавы) и интрузивные (внедрение магмы) геологические процессы в развитии геосинклиналей и платформ.

МЕГАНТИКЛИНАЛЬ — крупная (по размерам соизмеримая с антиклинорием) антиклиналь простого строения, вытянутая на десятки и сотни километров.

МЕГАНТИКЛИНОРИЙ — сложное горноскладчатое сооружение, состоящее из нескольких антиклинориев и разделяющих их синклинориев (сгруппированных таким образом, что в центральной его части располагается антиклинальная структура) или из нагромождения тектонических покровов (шарьяжей). Возникает на заключительных стадиях развития геосинклинальной системы. Примеры М. — структуры Урала, Аппалачей, Большого Кавказа, Карпат, Альп и др.

МЕГАСИНКЛИНАЛЬ — крупная (по размерам соизмеримая с аинклинорием) синклиналь простого строения, вытянутая на десятки и сотни километров.

МЕГАСИНКЛИНОРИЙ — сложное горноскладчатое сооружение, состоящее из нескольких антиклинориев и синклинориев, сгруппированных таким образом, что в центральной его части располагается синклинальная структура, занимающая наиболее низкое положение (например, в западной части Верхояно-Чукотской складчатой области между Верхоянским антиклинорием и Колымским срединным массивом).

МЕЗОЗОЙ — группа отложений между палеозоем и кайнозоем и эра, в течение которой они образовались (от 250 до 65 млн. лет назад).

МЕТАМОРФИЗМ — процессы изменения минерального и химического состава, структуры и текстуры горных пород в твердом состоянии под действием высоких температур, давления и химической

активности глубинных растворов. Различают низкую (фашии зеленых сланцев), среднюю (эпидот-амфиболитовая и амфиболитовую фашии) и высокую (гранулитовая и эклогитовая фашии) степень М.

МЕТАМОРФИЗМ КОНТАКТОВЫЙ — изменения вмещающих пород, обусловленные тепловым и химическим воздействием на них интрузивных магм.

МЕТАМОРФИЗМ РЕГИОНАЛЬНЫЙ — совокупность метаморфических изменений горных пород, проявляющихся на больших площадях, которые протекают при высоких температурах и давлениях, обусловленных погружением пород на большую глубину (эпизона — до 5 км; мезозона — до 10 км; катазона — более 10 км).

МЕТАМОРФИТ — излишний и редко употребляемый синоним термина *порода метаморфическая*.

МЕТАСОМАТОЗ — процесс преобразования исходного состава горных пород путём химического взаимодействия раствора с замещаемым материалом в условиях пластических деформаций и высоких давлений.

МИНЕРАЛ — природное тело, индивидуализированное по химическому составу и физическим свойствам, образующееся в результате физико-химических процессов в глубинах и на поверхности Земли и слагающее горные породы.

МИНЕРАЛОГИЯ — наука о минералах, их составе, строении, форме, свойствах, происхождении, видоизменениях, распространении и практическом использовании.

МРАМОР — кристаллическая карбонатная порода, образующаяся при метаморфизме в результате перекристаллизации известняков и доломитов.

ОЛЕДЕНЕНИЕ — естественное скопление атмосферного льда, возникшего из перекристаллизованного снега и замерзшей талой воды, длительно существующее (от ста лет до сотен тысяч лет), обусловленное понижением средней вековой температуры на 5-7°C и увеличением влажности климата. Эпохи О. разделяются эпохами межледниковья (полного или частичного исчезновения льда). В истории Земли О. повторялось неоднократно, последнее имело место в кайнозое.

ОРОГЕН — горно-складчатое сооружение, возникшее на месте геосинклинали, имеющее симметричное (редко) или асимметричное (чаще) строение. От периферии О. к его центру выделяются следующие основные структурные зоны: краевой прогиб (возникает по границе геосинклинали и платформы), сложенный преимущественно солёносными или угленосными толщами; центральное ядро (складчатая структура, осложненная тектоническими разломами), сложенное метаморфическими породами; срединные массивы, составляющие фрагменты более древней структуры. Примером О. является Урало-Новоземельская горная страна.

ОРОГЕНЕЗ — интенсивные неравномерные восходящие тектонические движения, создающие горное сооружение, или ороген.

ОТВАЛ — искусственная насыпь из пустых пород, некондиционных полезных ископаемых, извлеченных из недр при разработке или разведке месторождений.

ОФИКАЛЬЦИТ — метаморфическая порода, сложенная главным образом кальцитом с гнездами, пятнами и жилами серпентина; поделочный камень.

ПАЛЕОЗОЙ — группа отложений после докембрия и эра, в течение которой они образовались (от 570-590 до 270 млн. лет назад). Делится на нижний (кембрий, ордовик, силур) и верхний (девон, карбон, пермь) палеозой.

ПАРАГЕНЕЗИС — в минералогии закономерное совместное нахождение минералов, химических элементов, связанных генетически. Употребляется также в качестве отрицания, указывающего на невозможность совместного образования некоторых минералов, например, кварца и нефелина, диоксида и кордиерита и др.

ПАЧКА — небольшая по мощности совокупность пластов, обладающих некоторыми общими признаками.

ПЕГМАТИТ — светлая разнозернистая жильная порода, состоящая из тех же главных минералов, что и вмещающие их магматические породы, часто содержащая самоцветы, минералы с редкими и рассеянными элементами.

ПЕРИДОТИТ — общее название для глубинных ультраосновных пород, состоящих главным образом из оливина и пироксена, с включением магнетита, граната и др. минералов.

ПЕСЧАНИК АРКОЗОВЫЙ — порода, состоящая из зерен кварца, полевого шпата, слюды и глинистого или карбонатного цемента — продукт разрушения гранитов и гнейсов.

ПЕТРОГЕОХИМИЯ — раздел петрографии, изучающей химический состав горных пород.

ПЕТРОГРАФИЯ (ПЕТРОЛОГИЯ) — наука, изучающая горные породы с точки зрения их минералогического и химического состава, классификации и генезиса.

ПИРОКСЕНЫ — семейство силикатных минералов, содержащих магний, железо, кальций, натрий, алюминий, литий.

ПЛАГИОКЛАЗЫ — известково-натровые полевые шпаты (алюмосиликаты) ряда альбит-анортит. Породообразующие минералы.

ПЛАСТ — 1. Геологическое тело резко уплощенной формы, мощностью на несколько порядков меньше его протяженности, с относительно однородными признаками и более или менее параллельной кровлей и подошвой. 2. Продуктивный горизонт месторождения. 3. В стратиграфии термин свободного пользования.

ПЛАТФОРМА — одна из главных структур континента, обладаю-

щая спокойным тектоническим режимом и двухъярусным строением (фундамент и платформенный чехол). Выделяют древние П., фундамент которых сложен метаморфическими породами архея и нижнего протерозоя и молодые П., фундамент которых сложен складчатыми породами верхнего протерозоя и палеозоя. Чехол П. обычно сложен неметаморфизованными осадочными породами.

ПЛАТФОРМЕННАЯ СТАДИЯ — последняя стадия развития геосинклинали, в процессе которой происходит разрушение складчатой горной области, с последующим выравниванием и превращением оргена в платформу.

ПЛЕОХРОИЗМ — изменение цвета оптически окрашенного анизотропного кристалла по различным направлениям; диагностический признак минерала.

ПЛИОЦЕН — отложения верхнего неогена (кайнозой) и эпоха, в течение которой они образовались (от 5 до 1,7 млн. лет).

ПНЕВМАТОЛИТОВЫЙ ПРОЦЕСС — эндогенный минералообразующий процесс, осуществляемый при участии горячих газов и летучих соединений.

ПОЛЕВЫЕ ШПАТЫ — самые распространенные породообразующие минералы. На них приходится свыше 50 % земной коры (по массе). По химическому составу П. ш. делятся на 4 группы: плагиоклазы, калинатровые, калиевые, калиево-бариевые. П. ш. — главные компоненты большинства пегматитов, гнейсов, кристаллических сланцев и разнообразных метасоматитов.

ПОРОДА ВУЛКАНОГЕННАЯ — образовавшаяся в результате вулканической деятельности.

ПОРОДА МАГМАТИЧЕСКАЯ — образовавшаяся из магмы в результате ее остывания и затвердевания. См. *Магма*.

ПОРОДА МЕТАМОРФИЧЕСКАЯ — образовавшаяся в результате метаморфизма. Отличительная особенность — полная или частичная утрата первичных признаков осадочных и магматических пород.

ПОРОДА ЭФФУЗИВНАЯ — магматическая порода, образовавшаяся из магмы, вышедшей на поверхность земли по вулканическим каналам и застывшей в виде потоков и покровов (трахит, трахитовый порфир и др.).

ПОРОДООБРАЗУЮЩИЕ МИНЕРАЛЫ — главный (более 10 %) или второстепенный (1-10 %) минеральный компонент горной породы (кварц, полевые шпаты, слюды, амфиболы, пироксены, оливины, магнетит, хлориты, серпентин, карбонаты).

ПОРОДЫ ОБЛОМОЧНЫЕ — осадочные горные породы, образовавшиеся из обломков различных минералов и горных пород. По размеру подразделяются: грубообломочные (псефиты — галечники и др.); песчаные (псаммиты — пески); пылеватые (алевриты); глинистые (пелиты).

ПОРОДЫ ОСАДОЧНЫЕ — образовавшиеся на поверхности Земли путем переотложения продуктов выветривания и разрушения других пород; осажденные из воды различных бассейнов или в результате жизнедеятельности организмов.

ПОРОДЫ УЛЬТРАМАФИЧЕСКИЕ — изверженные бесполовошпатовые ультраосновные породы, имеющие цветовой индекс (относительное количество цветных минералов в породе) более 90.

ПРОГИБ — опущенный или прогнутый участок земной коры, заполненный различными отложениями (преимущественно осадочными и вулканогенно-осадочными). Термин используется для существенно вытянутых отрицательных структур (например, Предуральский краевой прогиб).

ПРОТЕРОЗОЙ — отложения верхней группы докембрия и эры, в течение которой они образовались (от 2,6 млрд. лет до 570-590 млн. лет назад).

ПСЕВДОКРИСТАЛЛЫ — излишний синоним термина *псевдоморфозы*.

ПСЕВДОМОРФОЗЫ — минеральные образования, в котором один или несколько минералов присутствуют, слагая форму кристалла какого-либо другого минерала (путем заполнения полостей от выщелоченных минералов или путем химического замещения ранее существовавших минералов с сохранением их внешней формы) или ископаемых органических остатков. П. — один из главнейших критериев генезиса минералов.

ПСЕВДОСТРАТИФИКАЦИЯ — слоистость магматических пород, возникающая в процессе формирования интрузии в результате фракционной кристаллизации исходной магмы. Син.: слоистость магматическая первичная.

РАЗНОСТЬ — излишний синоним термина *разновидность*.

РАЗНОВИДНОСТЬ — совокупность минеральных индивидов, выделенная по характерным особенностям состава, морфологии, структуры, или свойств (особенно окраски), которые отличают и обособляют их от других индивидов того же минерального вида. Например, разновидности кварца (по окраске): горный хрусталь — бесцветный; раухтопаз — серый; аметист — фиолетовый; цитрин — золотисто-желтый; морион — чёрный.

РАССЛАНЦЕВАНИЕ — образование сланцеватости в горных породах, возникающее под влиянием внутренних причин, зависящих от вещества самой породы, и внешних, развивающихся в процессе складкообразования.

РИФЕЙ — комплекс отложений верхнего докембрия с абсолютным возрастом 1550-650 млн. лет, выделенный на Южном Урале (аналоги встречаются на Среднем Урале и Тимане), а также время их накопления.

РИФТ — линейно вытянутая протяженная (десятки, сотни и тысячи км) тектоническая структура, сформировавшаяся в условиях господствующего растяжения земной коры. Представляет собой зону высокой тектонической активности, в пределах которой происходит подъем мантийного субстрата, растекание его в стороны и формирование большого количества различных дислокаций и рифтовых структур (сбросов, надвигов, грабенов, горстов). Эти зоны характеризуются высокой сейсмичностью и интенсивным вулканизмом. На месте Р. в последующем может развиваться геосинклиналь, т. е. область сжатия земной коры.

РИФТОГЕНЕЗ — происхождение большинства рифтов связывают с растяжением, раскалыванием и проседанием блока земной коры на оси растущего под рифтом сводового поднятия из разуплотненного мантийного материала. Подкорковая линза («подушка») такого материала «разбухает» под влиянием непрерывного теплового потока, а вместе с ней растягивается и земная кора. Основная идея концепции рифтогенеза сводится к признанию двух главных процессов в истории развития земной коры: сжатия коры в одних местах (в геосинклиналях) и одновременно растяжения — в других (в рифтовых зонах). Эти процессы взаимно уравнивались (т. е. сжатие в геосинклиналях компенсировалось растяжением в рифтовых зонах и наоборот).

РОССЫПНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ (РОССЫПИ) — скопление на земной поверхности мелких обломков горных пород или минералов, образующихся за счет разрушения коренных месторождений или коренных пород; содержит полезное ископаемое, иногда даже в ничтожном количестве.

РУДА — минеральное природное вещество (горная порода), из которого технологически возможно и экономически целесообразно извлекать валовым способом металлы или минералы для использования их в народном хозяйстве. Различают металлические (железные, медные и др. руды) и неметаллические (пьезокварц, флюорит и др.) рудные полезные ископаемые.

РУДНИК — 1. Горнопромышленное предприятие (производственная единица) по добычи руды. 2. Горная выработка открытого (карьер, копь) или закрытого (шахта) типа по добычи руды.

СВИТА — основная единица местного стратиграфического подразделения, сложенная пластами с общими фациально-литологическими признаками; совокупность отложений, образовавшихся в данном регионе в определенных физико-географических условиях и занимающих в нем определенное положение. Подразделяется на подсвиты, которые именуется нижней, средней и верхней с прибавлением географического названия С.

СЕРИЯ — наиболее крупная единица из местных стратиграфических подразделений, охватывающая мощную толщу отложений (часто различного генезиса), отвечающих единому крупному седиментационному (накопление осадка), вулканическому или тектоническому циклу. Делится на свиты и имеет собственное географическое название.

СИЕНИТЫ — бескварцевая интрузивная полнокристаллическая порода, состоящая преимущественно из щелочных полевых шпатов и одного или нескольких цветных минералов (биотит, пироксен, амфибол и др.). С., содержащий около 20 % нефелина, называется нефелиновый С.

СИЛИКАТЫ — класс самых распространенных в земной коре минералов; объединяет кремнекислые соединения (содержащие SiO_2) с кристаллической структурой, образованной различными сочетаниями $[\text{SiO}_4]$ -тетраэдров. Систематика С. основана на различных сочетаниях кремнекислородных радикалов: 1 — островные С. с изолированными $[\text{SiO}_4]$ -тетраэдрами (оливин, циркон, фенакит, гранаты, эпидот, силлиманит, титанит и др.); 2 — кольцевые С. с кольцами из $[\text{SiO}_4]$ -тетраэдров (диоптаз, берилл, турмалин и др.); 3 — ленточные и цепочечные С. с одиночными, сдвоенными, строенными и т. д. цепочками из $[\text{SiO}_4]$ -тетраэдров (пироксены, амфиболы, волластонит и др.); 4 — слоистые С. и алюмосиликаты с плоскими слоями (сетками) из $[\text{SiO}_4]$ - и $[\text{AlO}_4]$ -тетраэдров (тальк, каолинит, слюды, хлориты и др.); 5 — каркасные С. и алюмосиликаты с трехмерным каркасом из $[\text{SiO}_4]$ - и $[\text{AlO}_4]$ -тетраэдров (полевые шпаты, цеолиты, канкринит и др.). Образуются в магматических, метаморфических и метасоматических породах, в пегматитах, реже из гидротермальных растворов. Многие С. имеют большую промышленную ценность: 1 — руды на литий, бериллий, цезий, цирконий, ниобий и др.; 2 — минералы с особо ценными свойствами (слюды, асбест, тальк и др.); 3 — драгоценные камни (изумруд, аквамарин, топаз и др.); 4 — техническое сырье (полевые шпаты, глинистые минералы, кианит, силлиманит, ставролит и др.).

СИЛ — синоним термина *Интрузия пластовая*.

СИНГОНΙΑ КРИСТАЛЛОВ — в кристаллографии группа близких видов симметрии, объединенных одним или несколькими сходными элементами симметрии. Различают семь разновидностей С.: триклинную, моноклинную, ромбическую, тригональную, тетрагональную, ромбическую, кубическую.

СИНКЛИНАЛЬ — складчатая форма залегания горных пород, обычно обращенная выпуклостью книзу, ядро которой сложено более молодыми слоями, чем крылья.

СИНКЛИНОРИЙ — крупные и сложные структуры, в целом синклинального строения, возникающие в процессе складкообразования.

СКАРН — крупнозернистая метасоматическая порода, состоящая преимущественно из граната и пироксена с примесью известково-железистых силикатов, образовавшихся по карбонатным, реже по силикатным породам, на контакте с магматическим телом. Наличие С. является важным поисковым признаком на разнообразное оруденение.

СКЛАДКИ — структурные формы земной коры, как глубинные, так и приповерхностные, образовавшиеся вследствие деформации пород. По форме и возрастному соотношению слагающих С. пластов выделяют антиклинали и синклинали. Форма и положение в пространстве С. наряду с измерениями длины и ширины определяется их частями или элементами, представляющими воображаемые линии и поверхности. Выделяют следующие элементы С.: крылья, ядро, замок, ось и др.

СКЛАДЧАТОСТЬ — процесс образования складчатых структур разного масштаба и формы в пластах горных пород в результате тектонических движений с образованием складчатых областей и складчатых систем. В истории Земли выделяют 6 крупных тектонических этапов складчатости: **карельская С.** в архее (образовалась, например, Восточно-Европейская платформа); **байкальская С.** на границе докемрия и палеозоя (были созданы, например, складчатые структуры Тимана, Енисейского кряжа, гора Тураташ на Южном Урале); **каледонская С.** нижнего палеозоя (сформировались, например, горы Кузнецкого Алатау, Западного Саяна и др.); **герцинская С.** верхнего палеозоя (возникли, например, Аппалачи, Урал, Пиренейский полуостров, плато Устюрт и др.); **киммерийская С.** в мезозое (складчатые структуры возникают, например, в Кордильерах, Крыму, на Кавказе, Памире, Тибете и др.); **альпийская С.** в кайнозое (образовались, например, Альпы, Карпаты, Кавказ, Копетдаг, Гималаи, Камчатка, Курилы и др.).

СЛАНЦЫ — общее название для метаморфических пород, обладающих мелкозернистой структурой и сланцеватой текстурой. В зависимости от степени метаморфизма выделяют С. метаморфические (низкой степени) и С. кристаллические (средней и высокой степени). Среди первых в зависимости от состава выделяют С. хлоритовые, слюдяные, кварц-серицитовые, амфиболовые и др., а среди кристаллических С. — мусковит-альмандин-кварцевые, кварц-гранат-биотитовые, гранат-ставролит-кварцевые и др.

СОССЮРИТИЗАЦИЯ — процесс образования соссюрита, представляющего псевдоморфоз замещения среднего и основного плагиоклаза альбитом или олигоклазом и эпидотовыми минералами.

СТРАТИГРАФИЯ — 1. Раздел исторической геологии, охватывающий вопросы изучения последовательности формирования горных пород, их распространения, первичного взаимоотношения, геологического возраста. 2. Описание последовательности залегания геологических образований какой-либо страны или региона.

СТРУКТУРА — 1. В петрографии — совокупность признаков породы, определяющаяся степенью кристалличности, размерами и формой минеральных зерен и частиц и т. д. Является важнейшим диагностическим и классификационным признаком породы, наряду с минеральным и химическим составом. 2. В тектонике — пространственная форма залегания горной породы. Применяется очень широко — говорят о С. Земли в целом, о С. отдельных её крупных и небольших участков, применяют к типам складок, поднятий, впадин, куполов, сводов и пр.

СТУПЕНЬ МЕТАМОРФИЗМА — понятие, характеризующее интенсивность регионального метаморфизма. Каждой из них соответствуют свои минералы: низшей С. м. — хлориты, серпентин, тальк, серицит; средней С. м. — слюды и амфиболы; высшей С. м. — пироксены, оливины и полевые шпаты.

СУБДУКЦИЯ — поддвиг литосферной плиты с океанической корой под край другой плиты.

ТЕКСТУРА — сложение горной породы или руды: взаимное расположение и пространственное распределение минеральных агрегатов, входящих в их состав.

ТЕКТНИКА — 1. Строение участка земной коры, определяемое совокупностью тектонических нарушений и историей их развития. 2. Раздел геологии, изучающий строение Земли и формирующие его тектонические движения.

ТОЛЩА — совокупность горных пород (осадочных, вулканогенных, метаморфических), обладающих некоторой общностью входящих в нее горных пород или характером их чередования; стратиграфический термин свободного пользования.

ТЕРРИГЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ — отложение, образовавшиеся из обломков минералов и горных пород в процессе разрушения суши. Образуются как в водоемах (морских и пресноводных), так и в наземных условиях.

УЛЬТРАМАФИТЫ — сокращенное название ультрамафических пород. Малоупотребляемый термин. См. *Породы ультрамафические*.

УРАЛИТИЗАЦИЯ — процесс преобразования моноклинных пироксенов в волокнистую разновидность роговой обманки — уралит — в условиях метаморфизма и под воздействием гидротермальных растворов. Характерна для габбро, диабазов и порфириров.

УРАЛЬСКАЯ ФАЗА СКЛАДЧАТОСТИ — одна из заключительных фаз герцинской эпохи складчатости, проявившаяся на границе карбона и перми.

ФАЦИЯ — физико-географические условия накопления и формирования горных пород, однородных по составу, ископаемой фауне и флоре, условиям образования. По генезису выделяют Ф.: осадочные морские Ф. (фосфатные и др.) и осадочные континентальные Ф. (углистые и др.); Ф. метаморфических и магматических пород (эпидот-амфиболитовая, гранулитовая, зеленосланцевая и др.); вулканогенные Ф. (лавовая, жерловая, пирокластическая и др.)

ФИЛЛИТ — переходная порода от глинистых к слюдяным сланцам, состоящая из кварца, серицита, с примесью хлорита, биотита и альбита.

ФОРМАЦИЯ — естественные ассоциации горных пород и связанные с ними минеральные образования, отдельные члены которых (породы, слои, толщи и т. д.) в результате парагенетических отношений связаны друг с другом, как в пространственном, так и в возрастном отношении. В зависимости от преобладающего петрографического состава различают осадочные (терригенные, флишевые, пестроцветные и др.), вулканогенно-осадочные (флишеидные, туфодиазомитовые и др.), магматические (габбро-перидотитовые, гранитовые и др.) и метаморфические Ф.

ХЛОРИТИЗАЦИЯ — процесс образования хлоритов по биотиту, амфиболам, пироксенам под влиянием регионального метаморфизма и гидротермальных процессов. Х. часто проявляется совместно с рудоотложением и иногда служит поисковым критерием.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ — совокупность всех отложений (осадков), образовавшихся в четвертичном периоде.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЙ ПЕРИОД — последний период в истории Земли, продолжающийся около 1 млн. лет, самое верхнее подразделение *Кайнозоя*.

ШАХТА — вертикальная или наклонная горная выработка большого сечения (2х3; 3х4м), максимальной глубиной 120-150м, проходящая с поверхности земли или из подземных выработок (слепая шахта) с целью обслуживания подземных горных работ.

ШТУФ — кусок горной породы произвольной формы небольшого размера (10х8х5 или 20х10х6 см). Предназначен для определения горной породы или руды, исследования их состава и строения, а также в качестве коллекционного материала.

ШУРФ — вертикальная (реже наклонная) горная выработка, проведенная с земной поверхности при поисках и разведке полезных ископаемых, в инженерно-геологических, гидрогеологических и др. целях, глубиной не более 100 метров.

ЩЕТКА КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ — параллельные или почти параллельные срастания кристаллов.

ЭКЗОГЕННЫЕ процессы — см. *Геологические процессы*.

ЭЛЮВИЙ — продукты современного выветривания пород, оставшихся на месте своего образования и перекрывающие исходные породы. Отложения Э. обычно представлены глинистыми продуктами распада с большим или меньшим содержанием обломочного материала пониженной твердости (ломается руками).

ЭНДОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ — см. *Геологические процессы*.

ЭПИДОЗИТ — метаморфическая порода, состоящая из эпидота и кварца, обычно с включением актинолита, хлорита и т. п.

ЭФФУЗИВЫ — сокращенное название *породы эффузивной*.

Составили М. С. Середа, В. С. Долгов.

О минералах и геологии Златоустовского Урала

(библиографический список)

1. *Аносов П. П.* Собрание сочинений. — М., 1954.
2. *Антипов И. А.* Об исследованиях букландита из Ахматовской копи // Записки Минералогического общества (2). Ч. 37, 1889. С. 45—48.
3. *Белковский А. И.* Метаморфиты таганайской и уреньгинской свит Таганайско-Иремельского антиклинория: петрохимический состав, минералогия, минерагения // Терригенные осадочные последовательности Урала и сопредельных территорий: седименто- и литогенез, минерагения // Материалы 5 Уральского регионального литологического совещания. Екатеринбург, 2002. С. 28—33.
4. *Богданович К. И.* Таганайское и Ахтенское месторождение бурого железняка в Златоустовском горном округе // Горный журнал. Т. 4. 1885. С. 242-248.
5. *Большаков А. Ф.* Изучение отложений в тараташском гнейсово-магматитовом комплексе. Отчёт юношеской геологической партии Советского района г. Челябинска. Челябинск, 1999 г.
6. *Большаков А. Ф.* Отчёт по геологической доизученности района хр. Долгий Мыс. Областная станция юных геологов. Челябинск, 1997 г.
7. *Бонштегт Э. М.* Перовскит // Минералогия Союза. Серия А. Вып. 5. Изд-во: АН СССР, 1935.
8. *Бонштегт Э. М.* Титанит // Минералогия Союза. Серия А. Вып. 5. Изд-во: АН СССР, 1934. 62 с.
9. *Борнеман-Старынкевич И. Д., Мясников В. С.* Об изоморфных замещениях в клиногумите // Докл. АН СССР. 1950. т.71. № 1. С. 137—140.
10. *Варлаков А. С.* Контактный метаморфизм доломитов в районе Кусинского габбро-амфиболитового массива // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. № 8, 1965. С. 23-32.
11. *Варлаков А. С.* Петрография контактово-метаморфических пород, связанных с базитами в районе Бакал-Сатка-Куса // Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук. Свердловск: УНЦ АН СССР, Ин-т геологии, 1964.
12. *Виноградская Г. М.* Генезис гранитоидов Златоустовского района на Урале / Труды ВСЕГЕИ. Новая серия. Т. 96, № 3. Л.: ВСЕГЕИ. 1963. С. 34-64.
13. *Гарань М. И.* О возрасте и условиях образования древних свит западного склона Южного Урала. Л.: Госгеолтехиздат, 1946. 51 с.
14. *Гекимянец В. М.* Минералы группы гумита из минеральных копей юго-западного Урала // Минералогия Урала, т. I. Научн. изд. Миасс: ИМиН УрО РАН. 1998. С. 93-95.

15. Гекиянец В. М., Соколова Е. В., Спиридонов Э. М., Феррарис Дж., Чуканов Н. В., Пренципе М., Авдонин В. Н., Поленов Ю. А. Гидроксилкиногумит $Mg_9(SiO_4)_4(OH, F)_2$ — новый минерал из группы гуммита // *Материалы Уральск, летн. минералог, школы-99: Уральск, летн. минер, школа. Екатеринбург: ИЗД УГГГА. 1999. С. 255-260. Зап. ВМО. 1999. ч. 128. в. 5. С. 64-70.*

16. Гекиянец В. М., Спиридонов Э. М. Эпигенетическая минерализация родингитового типа в скарнах Кусинского Fe-Ti месторождения Южного Урала // *Матер. Уральск, летн. минер, школы. Екатеринбург. 24—31 июля 1995г. УГГГА. 1995. С. 48-51.*

17. Гельмерсен Г. П. Виды Уральских гор, рисованных с натуры кандидатом Датского Университета Григорием Гельмерсеном в 1826 году. Папка из 12 рисунков / *Фонды Отдела Истории Русской Культуры Государственного Эрмитажа.*

18. Гофман Э. К. *Материалы для составления геологической карты хребта Уральского // Горный журнал. Кн. 6, 1865. С. 406.*

19. Гофман Э. К., Гельмерсен Г. П. *Описание Южного Урала // Горный журнал. Ч. 2. Кн. 4, 1835. С. 40-70.*

20. Евреинов П. О. *Новый минерал лейхтенбергит // Горн. журн. 1842. Т. IV. С. 236-242.*

21. Егоров К. Ф. *работа по добыче лейхтенбергита на горе Шиши летом 1905 г. // Известия АН (5). Вып. 5, 1906. С. 245-250.*

22. Еремеев П. В. *Бруситы Николае-Максимилиановской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 36 (Протоколы). С. 19-21.*

23. Еремеев П. В. *Замечательные экземпляры ильменорутила, титанистого железняка и шпинели из Уральских гор. // Записки Минералогического Общества, серия 2, ч. 4. 1869. С. 201-207*

24. Еремеев П. В. *Клинохлор из Ахматовской, Николае-Максимилиановской, Еремеевской копей в Златоустовском округе // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 31, 1894. С. 417.*

25. Еремеев П. В. *Микроскопические алмазы, заключающиеся в ксантофиллите / Записки Минералогического Общества. Серия 2, ч. 6. 1871. С. 359-360*

26. Еремеев П. В. *Обследования хлоритового минерала из Николае-Максимилиановской копи в Назямских горах // Записки Минералогического Общества (2). Ч.11 (протокол), 1876. С. 355-357.*

27. Еремеев П. В. *Протокол §54 // Зап. Минер, общ. 1899. ч. 35. в. 11. С. 75-79.*

28. Еремеев П. В. *Псевдоморфозы из Еремеевской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 27, 1891. С. 421.*

29. Еремеев П. В. *Шпинель из Николае-Максимилиановской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 19 (протокол), 1884. С. 285.*

30. *Еремеев П. В.* О везувиане из Еремеевской копи в Златоустовском округе // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 27, 1891. С.413-414.
31. *Еремеев П. В.* О двух псевдоморфозах из Еремеевской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 27, 1891. С. 420.
32. *Еремеев П. В.* О диаллаге из Ахматовской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч.5, 1870. С. 442-443.
33. *Еремеев П. В.* О кристаллах граната с г. Благодати и из Николае-Максимилиановской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 25 (протокол), 1889. С. 381.
34. *Еремеев П. В.* О кристаллах перовскита из Ахматовской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 11, 1876. С. 326.
35. *Еремеев П. В.* О кристаллических везувианах из д. Медведевой в Златоустовском округе // Записки Минералогического Общества (2). Ч.7, 1872. С. 366-367.
36. *Еремеев П. В.* О минеральных штуфах из Еремеевской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 25 (протокол), 1889. С. 393.
37. *Еремеев П. В.* О нахождении титанистого железняка между минералами Николае-Максимилиановской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 24, 1888. С. 457-459.
38. *Еремеев П. В.* О некоторых минералах из Николае-Максимилиановской копи // Записки Минералогического Общества (25), 1889. С. 388-389.
39. *Еремеев П. В.* О псевдоморфических кристаллах лейхтенбергита из Шишимских гор на Урале // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 31, 1894. С.289-391.
40. *Еремеев П. В.* О псевдоморфозах жировика, серпентина и эпидота по кристаллическим формам оливина из Шишимских и Назямских гор // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 36, 1899. С. 24-27.
41. *Еремеев П. В.* О псевдоморфозах из Шишимских и Назямских гор / Записки Минералогического Общества (2). Т. 5. 1870. С. 438-441.
42. *Еремеев П. В.* О псевдоморфозах ильменита по перовскиту из Редикорцевской и Еремеевской копей // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 29, 1892. С. 250-251.
43. *Еремеев П. В.* О псевдоморфозах магнитного железняка по форме кристаллов цейлонита (шпинели) из Николае-Максимилиановской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 28, 1891. С. 504-505.
44. *Еремеев П. В.* О разных псевдоморфозах по апатиту из Шишимских гор // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 18, 1883. С. 269.
45. *Еремеев П. В.* О титанистом железняке // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 4, 1869. С. 342-344.
46. *Жабин А. Г.* Таумасит из района Николае-Максимилиановской копи на Южном Урале//Тр. МГРИ. 1957. в. 10. С. 134-141.

47. *Жганова С. Н.* Геология и метаморфизм Шумгинско-Кувашской зоны (Западный склон Южного Урала) // Докембрийско-раннепалеозойская история развития Урала. Свердловск, 1980. С. 52-53.
48. *Жганова С. Н.* Метаморфизм пород Шумгинско-Кувашской зоны // Метаморфические комплексы Урала. Свердловск, 1982. С. 21-23.
49. *Жганова С. Н.* Петрогенные, редкоземельные и редкие элементы в метаморфитах Шумгинско-Кувашской зоны (Южный Урал) // Геохимия вулканических и осадочных пород Южного Урала. Свердловск:, 1987. С. 97-106.
50. *Жганова С. Н.* Таганайский Национальный парк — особо охраняемый объект Южного Урала. Миасс: НПП «Рифей-экология», 1993. 43 с.
51. *Жганова С. Н.* Петрография и метаморфизм пород Шумгинско-Кувашской зоны (Западный склон Урала) // Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук. Миасс: УНЦ АН СССР, Институт минералогии, 1987.
52. *Зойт О. Я.* Анализ диопсида из Еремеевской копи в Кусинской даче // Сборник минералогического кабинета Московского ун-та, 1916.
53. *Зорин С. А., Чистяков А. А.* Отчет о геолого-съёмочных работах по составлению геологической карты масштаба 1: 200000, лист № - 40 — X11, 1970.
54. *Зотов А. П.* Отчет о геолого-разведочных работах на Кусинском месторождении титаномагнетитов. Рукопись НИС УГИ, 1932.
55. *Иванов О. К., Айзикович А. Н.* Манассеит из Кусинского месторождения//Зап. ВМО. 1980. ч. 109. в. 4. С. 479-483.
56. *Кокорин А. И., Сигоренко П. И.* Анализ состояния минерально-сырьевых ресурсов на территории Златоустовского района. Челябинская геологоразведочная экспедиции, 1992.
57. *Кокшаров Н. И.* Валуевит — уральский минерал // Записки Минералогического Общества, 1878. С. 243-272.
58. *Кокшаров Н. И.* Материалы для минералогии России. СПб. 1852-1877. тт. I-VI.
59. *Кокшаров Н. И.* О багратионите, новом уральском минерале / Горный журнал. Ч. 1. 1847. С. 434-437.
60. *Кокшаров Н. И.* О новом сорокаосьмиграннике, замеченном в кристаллах уральского магнитного железняка // Горный журнал. Вып.3. Т. 7. 1847. С. 117-121.
61. *Коптев-Дворников В. С.* Геологический разрез Урала от Златоуста до Челябинска. Л.: 1940.
62. *Костылева Е. Е., Владимирова М. Е.* Циркон / Минералогия Союза. Серия А, вып.2. Л. 1934. 83 с.
63. *Краснобаев А. А., Борогина Н. С.* Геохимические особенности, генезис и возрастные корреляции рифейских гранитоидов и липаритовых порфиров Златоустовского района (Южный Урал) // Вопросы петрологии гранитоидов Урала. Свердловск, 1970. С. 124-153.

64. *Крыжановский В. И.* История изучения Ильменских гор / В книге минералы Ильменского заповедника. М. — Л.: Географгиз. 1949.
65. *Крыжановский В. И.* Контактные минералы габброидных интрузий западного склона Урала // Сборник «Проблемы геохимии основных магм». Свердловск: УФ АН, 1935.
66. *Кузнецов Е. А.* Краткий петрографический очерк г. Магнитки // Минеральное сырье. № 5, 1930.
67. *Купфер А. Я.* Путешествие по Уралу. Париж, 1883.
68. *Курбатов С. М.* Везувианы из месторождений СССР. Л.: Ленинградский ун-т. 1946. 58 с.
69. *Кухаренко А. А.* К вопросу о «вростках алмаза» в ксантофилите из Шишимских гор / записки Всесоюзного Минералогического Общества. Ч. 72, № 3-4. 1943. С. 174-176.
70. *Латыш И. К.* Герцинит в титаномагнетитах Копанского месторождения // Минералы рудных месторождений и пегматитов Урала. Тр. инст. геол. УФ АН СССР. 1965. в. 70. С. 63-64.
71. *Лебедев П. Н.* Отчет Златоустовской геолого-съёмочной партии // Фонды Челябинской геологоразведочной экспедиции, 1957.
72. *Лепехин И. И.* Дневные записки доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства. Часть I. СПб, 1771.
73. *Лепехин И. И.* Дневные записки доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства. Часть II. СПб, 1780.
74. *Лепехин И. И.* Дневные записки доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства. Часть III. СПб, 1802.
75. *Леш А. А.* Брусит из Николае-Максимилиановской копи на Урале // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 20, 1885. С. 318-322.
76. *Леш А. А.* Заметка по поводу открытия оливина в Николае-Максимилиановской копи // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 17, 18 (?). С. 306.
77. *Лёш А. А.* Заметка по поводу открытия оливина в Николае-Максимилиановских копиях // Зап. Минер, общ. 1882. ч. 17. С. 306.
78. *Лисенко К.* Геогностическое описание четвёртого участка округа Златоустовских заводов / Горн. журн. 1835. т. III. Кн. 9. С. 423.
79. *Лисенко К. И.* Геогностические наблюдения в округах Миасских и Златоустовских заводов и в местах, прилегающих к оному / Горный журнал, 1. 1834. С. 1-24, 149-189.
80. *Лисенко К. И.* Геогностические наблюдения в округах Миасских и Златоустовских заводов, также в местах к ним прилегающих / Горный журнал, 1. 1835. С. 35-36, 224-258.

81. *Лисенко К. И.* Опыты сжигания вростков алмаза в ксантофиллите из Шишимских гор в угольную кислоту / Горный журнал. Ч. 1, кн. 1. 1871.
82. *Лисенко И.* О месторождениях графита в округе Златоустовских заводов и в местах, принадлежащих к оному // Горн. журн. 1837. т. кн. 4. С. 393-396.
83. *Малышев М. И.* Титаномагнетитовые месторождения как пегматиты габбровой магмы // Сборник «Проблемы геохимии основных магм». Свердловск: УФ АН, 1935.
84. *Малышев М. И., Пантелеев П. Г., Пэк А. В.* Титаномагнетитовые месторождения Урала // Серия Урал. Л.: АН СССР, 1934.
85. *Марков П. Н.* Месторождение титаномагнетитов г. Магнитки // Минеральное сырье. № 5, 1930.
86. *Мегвегев М., Мельников М. П.* Николае-Максимилиановская минеральная копь близ Кусинского завода на Урале // Записки Минералогического Общества. СПб. 1863: 285 с.; 1885: С. 237-264.
87. *Мельников М. П.* Николае-Максимилиановская минералогическая копь близ Кусинского завода на Урале // Записки Минералогического Общества, 1885, № 20. С. 237-264.
88. *Мельников М. П.* Новые месторождения минералов на Урале // Записки Минералогического Общества. СПб. Извлечение из рапорта. Ч. 4, 1882. С. 401.
89. *Менге И.* Геогностические наблюдения в окрестностях Миасского завода // Горн. журн. 1827. Т. IV. Кн. 2. С. 42-48.
90. *Менге И.* Минералогические наблюдения, сделанные И. Н. Менге, действительным членом, во время его путешествия по Уральским горам // Тр. Мин. общ. СПб. 1830. № 1. С. 232-271 (апатит).
91. *Менге И. Н.* Геогностические наблюдения над Уралом и преимущественно над Ильменскими горами, находящимися в окрестностях Миасского завода // Горн. журн. 1826. т. IV. Кн. 11. С. 9-20.
92. *Менге И. Н.* Минералогические наблюдения, сделанные во время путешествия по Уральским горам // Томское Минералогическое Общество, 1830. 232 с.
93. *Молева В. А., Мясников В. С.* О хёгбомите и его разновидности цинкхёгбомите // Докл. АН СССР. 1952. т. 82. № 5. С. 733-735.
94. *Мурчисон Р.* Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского, составленное сэром Родериком Мурчисоном, произведенное им самим же, Ф. Вернейлем и графом А. Кайзерлингом // Горный журнал, 1848.
95. *Мушкетов И. В.* Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа на Южном Урале. // Горный журнал. Т. 3 1877. С. 230-282.

96. *Мушкетов И. В.* Материалы для изучения геогностического строения и рудных богатств Златоустовского горного округа на Южном Урале. // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 13. 1878. С. 9-242
97. *Мясников В. С.* Минеральные копи Шишимских и Назямских гор // Минералогия Урала. М. — Л.: АН СССР. 1954. С. 250-268
98. *Мясников В. С.* О титановом везувиане из Перовскитовой и Ахматовской копей на Южном Урале // Докл. АН СССР. 1940. т. 28. № 5. С. 445-448.
99. *Мясников В. С., Карпова О. В.* Апатит из основных пород Южного Урала // В кн. Апатиты. М. Наука. 1968. С. 249-265.
100. *Мясников В. С., Карпова О. В.* Состав и условия локализации титаномагнетитов Копанского габбрового массива // В кн. Минералы базитов и связи с вопросами петрогенеза. М. Наука. 1970. С. 206-215.
101. *Мясников В. С., Николаева Е. Г., Карпова О. В.* Минеральный состав ортоамфиболитов Кусинского массива (Южный Урал) // В кн. Минералы базитов в связи с вопросами петрогенеза М. Наука. 1970. С. 134-149.
102. *Нестеровский Я. К.* Геогностическое описание шестого участка округа Златоустовских заводов // Горный журнал, 1837, № 3. С. 435-453.
103. *Нечухин В. М., Краснобаев А. А., Соколов В. Б.* Геохронология и структурное положение нижнего докембрия в Уральском аккреционно-складчатом обрамлении Русской плиты // Общие вопросы расчленения докембрия. Апатиты, 2000. С. 201-203.
104. *Никандров С. Н., Суздальцев Л. А.* О находке кристаллов циркона в скарнах Ахматовской копи на Южном Урале // Минералогический журнал. Киев: «Наукова думка» АН СССР, АН УССР, № 2, 1982. С.77-78.
105. *Норпе М. Ф.* О Николае-Максимилиановской и Парасковье-Евгеньевской минералогических копиях // Записки Минералогического Общества (протокол). Серия 2. Ч. 7, 1872. С. 374.
106. *Панков Ю. Д.* Геология, петрография и генезис месторождений магнетитовых кварцитов // Петрология и железорудные месторождения Тараташского комплекса. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1978.
107. *Панков Ю. Д.* Геология, петрография и генезис месторождений магнетитовых кварцитов // В кн. Петрология и железорудные месторождения Тараташского комплекса. — Свердловск. 1978. С. 87-118.
108. *Панцержинский Ч. В.* Сообщение о вновь открытой Еремеевской копи // Записки минералогического общества, 1889, № 25. С. 331, 387.
109. *Поляков В. О.* Эталонные минералогические объекты южного Урала. Вопросы региональной минералогии Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР. 1988 С. 15-19.
110. *Попов В. А.* Кристаллы монтichelлита из Шишимской копи на Южном Урале // Уральский геологический журнал, № 5 (23). ИМин УрО РАН, 2001. С. 140-143.

111. Попов Г. Анализ титанистого железняка и его псевдоморфозы из Прасковье-Евгеньевской копи // Горн. журн. 1873. кн. 3. С. 300.
112. Попов В. А., Трушкин А. Н., Котляров В. А. Евграфовское месторождение самородной меди на Южном Урале // Металлогения древних и современных океанов – 2003. Миасс: ИМин УрО РАН, 2003. С. 295.
113. Промежуточный отчет по инженерно-геологическим исследованиям северной части Ново-Златоустовского водохранилища на реке Ай в районе г. Златоуста Челябинской области. Фонды Южно-Уральского треста инженерно-строительных изысканий (Челябинск), 1976. Заказ № 834.
114. Пыстина С. Н., Пыстин А. М. Эволюция состава мусковитов метаморфических и метасоматических пород Таганайской свиты (Южный Урал) / Минералогия и петрография Южного Урала. Свердловск. 1978. С. 18-30.
115. Розе Г. Описание некоторых вновь открытых на Урале минералов // Горн. журн. 1840. т. I. кн. 3. С. 359-393.
116. Розе Г. Перовскит, новая минеральная порода // Горн. журн. 1840. т. I. кн. 3. С. 359-393.
117. Стариков К. И. Отчет о геолого-поисковых работах в районе Веселовского месторождения магнезитов в южной части Златоустовского района Челябинской области в 1957-60 г. г. // Фонды Челябинской комплексной геологоразведочной экспедиции, 1962.
118. Стариков К. И. Отчет о поисково-разведочных работах на железные руды, проведенные Миасской комплексной геологоразведочной партией в южной части Златоустовского района Челябинской области в 1957-61 г. г. // Фонды Челябинской комплексной геологоразведочной экспедиции, 1963.
119. Стариков К. И. Отчет о результатах геолого-разведочных работ с подсчетом запасов по Семибратскому месторождению магнезитов // Фонды Челябинской комплексной геологоразведочной экспедиции, 1970.
120. Сумин Н. Г. Хлорошпинель — магнезиально-цинковая шпинель // Тр. Минер. музея АН СССР. 1955. в. 7. С. 161-165.
121. Сумин Н. Г. О типоморфных шпинелях железорудных месторождений скарнового типа // Тр. Минер. Музея АН СССР. 1951. С. 122-132.
122. Тарасов М. Циркон из Николае-Максимилиановской копи в Назямских горах на Урале // Записки Минералогического Общества (2). Ч. 11, 1876. С. 291-294.
123. Хуттер-Кукконин К. В. Кварциты и кристаллические сланцы Таганая // Уральская государственная горно-геологическая академия. Екатеринбург, 1997 г.
124. Чеботарева Н. А. Железистые руды и корреляция рудоносных разрезов Куватальской толщи Тараташского комплекса Южного Урала // Автореф. дис. канд. геол.-минерал. наук. М. ВИМС. 1974. 25с.

125. Чураков А. Н. исследования района к северу от Златоуста. Изд-во ГК, 1919. С. 166-174.
126. Чухров Ф. В., Горшков А. И., Дриц В. А. Новое в кристаллохимии окислов марганца // Зап. ВМО. 1987. ч. 116. в. 2. С. 210-221.
127. Чухров Ф. В., Горшков А. И., Сивцов А. В., Березовская В. В., Диков Ю. П., Дубинина Г. А., Баринов Н. Н. Ахтенскит — природный аналог $e\text{-MnO}_2$ // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1989. № 9. С. 75-80.
128. Шагалов Е. С., Шаргакова Г. Ю. Новые данные о составе минералов из пород обрамления Нижнеуфалейского гранитоидного массива // Вестник Уральского отделения ВМО, 2004. № 3. С. 104-110.
129. Шаповал И. Г., Халиков В. В. Отчет о поисково-оценочных работах на медь и полиметаллы на рудоуправлениях и месторождениях бурых железняков в пределах Уреньгинской свиты в Златоустовском районе Челябинской области // Фонды Челябинской комплексной геологоразведочной экспедиции, 1973.
130. Шаргакова Г. Ю., Шагалов Е. С. Петрология гранитоидных массивов зоны сочлеления Уральского орогена с Русской платформой. // Материалы Международного (X Всероссийского) петрографического совещания «Петрография XXI века». Апатиты, 20-22 июня 2005. С. 274-277.
131. Шаргакова Г. Ю., Шагалов Е. С., Серегин М. С. Новые данные о петрологии пород Юрминского комплекса (Южный Урал). // Вестник Уральского отделения Российского Минералогического Общества. Научное издание. — Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 111-118.
132. Шаргакова Г. Ю., Шагалов Е. С., Серегин М. С. Новые данные по геохимии гранитоидов Киалимского массива (Южный Урал). // Сб. Минералогические музеи. Санкт-Петербург, 2005. С. 325-327.
133. Шаргакова Г. Ю., Шагалов Е. С., Холоднов В. В., Ферштадтер Г. Б., Борогина Н. С., Прибавкин С. В. Петрохимическое сопоставление гранитоидов Уфалейской зоны и Кувашско-Машакской рифтогенной структуры // Геология и минерагения ультрамафитовых и гранитоидных ассоциаций складчатых областей. X чтения памяти А. Н. Заварицкого. Екатеринбург, 2004. С. 414-419.
134. Шилин Л. Л. Везувиан Прасковье-Евгеньевской копи в Шишимских горах на Южном Урале // Известия АН СССР. Серия «Геология», № 3. 1940. С. 150-155.
135. Шилин Л. Л. Титано-везувиан из Перовскитовой копи Чувашских гор на Южном Урале // Докл. АН СССР. 1940. т. 29. № 4. С. 325-327.
136. Штейнберг Д. С. О классификации гранитоидов и гранитов // Вопросы петрологии и геохимии гранитоидов Урала. Свердловск: УФАИ СССР, 1975. С. 3-10.
137. Штейнберг Д. С. О специфике магматизма западного склона Урала // Вулканические образования Урала. Свердловск: УФАИ СССР, 1968. С. 7-24.

138. Штейнберг Д. С. О специфике магматизма Центрально-Уральского поднятия на южном Урале // Магматизм и эндогенная металлогения западного склона Южного Урала. Уфа: БФ АН СССР, 1973. С. 5-11.

139. Штейнберг Д. С. Проблема магматизма области сочленения Урала и Русской платформы // геология зоны сочленения Урала и Восточно-Европейской платформы. Свердловск: УФ АН СССР, 1984. С. 3-7.

140. Штейнберг Д. С., Кравцова Л. И., Варлаков А. С. Основные черты геологического строения Кусинской габбровой интрузии и залегающих в ней рудных месторождений // Вопросы геологии Урала. Ч. 1. Свердловск, 1959. С. 13-40.

141. Штейнберг Д. С., Кравцова Л. И., Варлаков А. С. Основные черты геологического строения Кусинской габбровой интрузии и залегающих в ней рудных месторождений // Тр. Горно-геол. ин-та УФАН СССР. 1959. в. 1. С. 13-40.

142. Штейнберг Д. С., Лагутина М. В. Новые находки когенита // Ежегодник — 1979. Ин-тут геол. и геох. УНЦ АН СССР. 1980. С. 114-116.

143. Штейнберг Д. С., Фоминых В. Г. Титаномагнетиты изверженных пород Урала и связанные с ними титаномагнетитовые месторождения // Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала // Труды I Уральского петрографического совещания. Т. 1. Свердловск: УФ АН СССР, 1963. С. 513-520.

144. Шубникова О. М. Литература о минералах Южного Урала // Минералогия СССР. Серия Б., вып.1. 1933.

145. Щеглов Н. Особенности химического состава некоторых минералов Ахматовской копи // Известия Общества горных инженеров. Ч. 1, 1829. С. 1-182.

146. Щеглов Н. Особенности химического состава некоторых минералов Ахматовской копи // Известия Общества горных инженеров. Ч. 2-6, 1830. С. 183-995.

147. Щуровский Г. Е. Уральский хребет в физико-географическом и минеральном отношении. М. 1841. 270 с.

148. Эверсман Э. А. Естественная история Оренбургского края. Оренбург, 1848—1868.

Составили В. С. Долгов и М. С. Середа.

Рецензия

на книгу «Минералы Златоустовского Урала»

«Минералы Златоустовского Урала» - книга, задуманная авторами В. С. Долговым, М. С. Середой и А. В. Козловым несколько лет назад. История минералогических исследований этого замечательного района связана с выдающимися именами российских учёных — П. П. Аносовым, Н. И. Кокшаровым, П. В. Еремеевым, И. В. Мушкетовым и многими другими. Исследования проведены в разное время, с разной детальностью, с неповторимой увлечённостью. Данные о них разошлись по многочисленным старым изданиям, с которыми в настоящее время нелегко познакомиться из-за редкости их и отсутствия в наших библиотеках. Авторы взяли за нелёгкий труд свести разрозненные материалы в единое издание, показать историю геолого-минералогических исследований, привести справочные данные о минералах, горных породах, рудах, знаменитых копиях, об учёных. И это им удалось.

Иллюстрационная часть книги достаточно насыщена историческими рисунками, имеющими непреходящее значение. Многие цветные фотографии весьма удачно передают минеральный мир, и разнообразие златоустовского камня в цвете представлено впервые. Конечно, по минералам есть обширная кристаллографическая информация, не вошедшая в это издание, но авторы и не ставили своей целью полное описание минералогических объектов. Обильная библиография позволяет читателю добраться до первоисточников и удовлетворить собственное любопытство.

Златоустовский район — замечательное место для дальнейших минералогических исследований как известных месторождений камня, так и открытия новых объектов. Сколько ещё осталось неизведанного! На многих копиях исследования не коснулись уникальных находок, разошедшихся по частным коллекциям. Эти белые пятна наука должна закрыть.

Представляемая читателю книга полезна для краеведов, любителей камня, юных геологов и минералогов. Надеюсь, книга поведёт кого-то в путешествие за камнем, вызовет желание познания природы, познания науки минералогии — одной из древнейших наук, лежащей в основе технологии минерального сырья и геоэкологии.

В. А. Попов, главный научный сотрудник Института минералогии УрО РАН, доктор геолого-минералогических наук.

Об авторах

ДОЛГОВ Виктор Семёнович. Родился в Златоусте 23 октября 1942 года. По образованию юрист. Более 40 лет (1959—2002) проработал на Златоустовском машиностроительном заводе. Коллекционированием минералов занимается с начала 1950-х годов. За эти годы побывал на Среднем и Южном Урале, в Туркмении, Узбекистане, Азербайджане, Крыму, в Центральной России и Казахстане. Собирает минералы по химическому принципу. Минералы из его коллекций неоднократно экспонировались в Златоустовском краеведческом музее и в выставочном зале ДК «Победа» Златоустовского машиностроительного завода. В минералогических коллекциях В. С. Долгово широко представлены минералы копей Златоустья.

СЕРЕДА Марина Сергеевна. Родилась в Златоусте 31 декабря 1958 года. По образованию инженер-геолог. Участвовала в геологических изысканиях для гидротехнических сооружений в Средней Азии, Кировской области, на Южном Урале. С 1992 года в национальном парке «Таганай»: научный сотрудник, начальник научного отдела (с 1993). Сотрудничает с Уральским лесотехническим университетом, Институтом экологии животных и растений и Институтом геологии и геохимии им. акад. А. Н. Заварицкого УрО РАН. М. С. Середа автор многочисленных статей о национальном парке «Таганай», опубликованных в «Златоустовской энциклопедии», энциклопедии «Челябинская область», газетах и журналах, инициатор создания первых справочников-путеводителей по Таганая.

КОЗЛОВ Александр Вениаминович. Родился в Златоусте 17 марта 1951 года. По образованию инженер-связист. Более 30 лет работает на железнодорожном транспорте, в настоящее время — в Златоустовском региональном центре связи ЮУЖД. Один из инициаторов создания двухтомной «Златоустовской энциклопедии», вышедшей в 1994—1997 гг., главный редактор готовящегося 2-го издания этой энциклопедии, член регионального творческого актива энциклопедии «Челябинская область», член правления областного общества краеведения. Составитель и редактор серии «Библиотека «Златоустовской энциклопедии» (9 выпусков в 1998—2006 гг.). Лауреат уральской краеведческой премии им. В. П. Бирюкова (1999), Почётный гражданин Златоуста.

Содержание

От авторов	3
Из истории изучения Златоустовского Урала	4
Златоустовский Урал.....	4
Изучение Златоустовского Урала в XVII-XX вв	9
Геологическая история и строение	
Златоустовского Урала	15
Стратиграфия докембрия Златоустовского района	20
Месторождения минералов Златоустовского Урала.....	21
Аметистовая минеральная копь	23
Ахматовская минеральная копь	23
Ахтенский железный рудник	25
Барботова яма	25
Баритовый рудник (Баритовая копь).....	25
Глинистые месторождения	26
Графитовые месторождения	26
Губенский массив	27
Евграфовский медный рудник.....	27
Еремеевская минеральная копь	28
Железорудные месторождения.....	29
Зеленцовская минеральная копь	31
Ильменитовые россыпи бассейна р. Ай	32
Исаковский рудник.....	32
Ицыльское месторождение граната	32
Кабановский железный рудник	33
Киалимский массив	33
Копанская интрузия.....	33
Копанское месторождение титаномагнетита	35
Кувашинское месторождение барита	35
Кусинско-Копанская габброидная интрузия	36
Медведевское месторождение барита	36
Медведевское месторождение офикальцита	36
Медведевское ильменит-титаномагнетитовое месторождение	37
Медвежьегорское рудопроявление	37
Медные рудники	38
Николае-Максимилиановская минеральная копь.....	38
Орловский железный рудник	43
Осиновский железный рудник	44

Пегматиты	44
Перовскитовая (Редикорцевская) минеральная копь	45
Прасковье-Евгеньевская копь	45
Радостный магнитный рудник (Радошный)	47
Редикорцевская минеральная копь	47
Рудная копь.....	47
Рябиновская интрузия.....	48
Семибратский железный рудник	48
Семибратское месторождение магнезита	49
Слюдяные копи.....	49
Старый аэродром	49
Сыростанское месторождение талька.....	50
Таганайские железные рудники.....	50
Тесьминский железный рудник.....	51
Тундушское месторождение мрамора.....	51
Уральский железный рудник.....	51
Уреньгинский медный рудник	52
Филинский железный рудник	52
Фофановский медный рудник.....	52
Чернореченское месторождение глин	52
Шишимская минеральная копь	53
Юрминский массив.....	54
Минералы Златоустовского Урала	56
Этимологический словарь минералов Златоустовского Урала	79
Златоискр из Златоуста.....	94
Минерал или горная порода?.....	94
Авантюрин: от Индии до Таганая	98
Где добывали авантюрин на Таганая?	99
Таганаит	104
Таганай в Эрмитаже	106
Фотографии минералов Златоустовского Урала.....	111
Приложения	141
Геологи и минералоги — исследователи Златоустовского Урала (краткий биографический словарь)....	141
Краткий словарь терминов	175
О минералах и геологии Златоустовского Урала (библиографический список)	194
Рецензия.....	204
Об авторах	205

Библиотека «Златоустовской энциклопедии»

Научно-популярное издание
Минералы Златоустовского Урала

Виктор Семёнович Долгов
Марина Сергеевна Середа
Александр Вениаминович Козлов

Редактор А. В. Козлов
Компьютерный набор — А. В. Козлов, М. С. Середа
Подготовка картосхем — В. С. Долгов, А. В. Козлов

Вёрстка и оформление — В. М. Полосухин

Минералы, представленные фотографиями на цветной вкладке, из личной минералогической коллекции В. С. Долгова.
Фотосъёмка минералов — И. Пономарёв (ЗАО «Практика»), А. Михайлов, М. Щапов;
компьютерная обработка изображений — В. М. Полосухин.

Издано при финансовом обеспечении художественных мастерских
«Практика» (руководитель В. А. Наумов)

Издательство ООО «ФотоМир», 456200, Челябинская область, г. Златоуст, ул. Скворцова, 2.
Тел.: (3513) 62-12-20.

Подписано к печати 25.06.2007. Формат 60х90 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Baltika
СТТ. Усл. печ. л.12,9. Тираж 500 экз. Дата печати 10.07.2007.

Отпечатано в типографии «Первопечатник», 456200,
Челябинская область, г. Златоуст; ул. Скворцова, 2.
тел.: (3513) 620-220.

ПРАКТИКА



Письменный прибор. В.А.Тычкин. 540x180x70



Письменный прибор. О.В.Аверкин. 320x180x120

