

Ф. Д. БУБЛЕЙНИКОВ, Д. И. ЩЕРБАКОВ

НА ПОИСКИ РУД И МИНЕРАЛОВ

58-166

ГОНТИ 1939

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать	По вине
3 12	12 стр. 1 "	желея папортники	жаляя папоротники	Тип. "
59	В группе 3. Минералы без металлического блеска во второй колонке обозначен не цвет черты, а цвет минерала			Автора
60	Подзаголов. 2-й колон. табл.	Цвет черты	Цвет минерала	"
68	1 св. (5-я колон. табл.)	1,3—7	1,3—1,7	"

На поиски руд и менералов

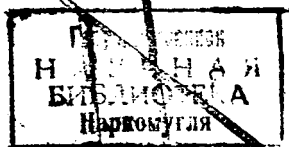
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Ф. Д. БУБЛЕЙНИКОВ, Д. И. ЩЕРБАКОВ

НА ПОИСКИ РУД И МИНЕРАЛОВ

58-166

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
РЕДАКЦИЯ ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ И ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1939 Ленинград



2043/16

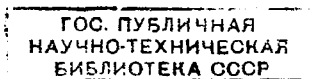
40



А Н Н О Т А Ц И Я

Книга Ф. Д. Бублейникова и Д. И. Щербакова „На поиски руд и минералов“ содержит элементарные сведения об образовании горных пород и полезных ископаемых. Она дает краткое описание строительных материалов, минерального сырья и удобрений, каменного угля, сланцев нефти и руд; знакомит с тем, как вести поиски руд и минералов; дает указания, где и какие полезные ископаемые нужно искать и как организовать поисковую работу. В конце этой книги приводится краткий определитель минералов и указание, как им пользоваться.

Книга рассчитана на совершенно неподготовленного в области геологии массового читателя—рабочих и колхозников.



3312 ¹²/₅₉

1
13102

Редактор *В. С. Шокин*

Технич. редактор *Б. Модель*

Индекс ГГР-99-2-4
Сдано в набор 3/VI 1939 г.
Тираж 6000 экз.
Прот. Т.К.К № 32
Объем { 6,4 уч. авт. л.
 { 5,5 печ. л.

Подписано к печати 10/IX 1939 г.
Формат бумаги 60×92¹/₁₆
Изд. № 244
Учетный № 1178

Уполн. Главлита № А-17335

КАМНИ И РУДЫ

Громадные заводы вырастают на советской земле. В тайге и тундрах, где раньше можно было встретить только чум кочевника и запряженные оленями нарты, теперь построены новые города; для освещения их сооружены электростанции. Железные дороги прорезали пустыни.

Для сооружения их нужны строительные камни, песок и глина.

Для облицовки зданий нужен мрамор. Только строительство Дворца Советов потребует тысячи квадратных метров полированных мраморных плит.

Металлургические печи поглощают миллионы тонн железной, медной и других руд и еще больше каменного угля, чтобы дать реки жидкого металла. Миллионы тонн керосина и бензина сжигают армии тракторов, комбайнов и воздушные стаи самолетов.

Теперь уже мало иметь только уголь, нефть и железо: нужны еще «редкие» металлы и элементы — вольфрам, молибден, никель, ванадий и др.

Если враг нападет на нашу страну, навстречу ему бросятся ряды грозных танков, на воздух поднимутся эскадрильи самолетов, а дальнобойные орудия и пулеметы засыпят его огненным дождем снарядов.

Но ни танков, ни самолетов, ни современных орудий и снарядов нельзя сделать без специальных сталей — вольфрамовой, никелевой и других.

В дореволюционный период в нашей стране почти не занимались поисками угля и руд, а о редких металлах никто и не думал.

Только советское правительство, не жалея средств, стало вести поиски и разведки на полезные ископаемые в нашей стране.

Еще XVI Съезд ВКП(б) дал твердую директиву развить геолого-разведочные работы так, чтобы они по темпам превосходили потребности нашей промышленности и обеспечили ее запасами полезных ископаемых. Подобная же директива была дана и XVIII Съездом ВКП(б).

К концу второй пятилетки советские геологи отыскивали и разведали огромные залежи полезных ископаемых в Союзе; по запасам нефти, железа, марганца, апатита и калийных солей наша страна заняла первое, а по углю — второе место в мире.

Если бы все известные наши запасы угля добыть, погрузить в вагоны и отправлять поезда (по 40 вагонов) через каждые 30 секунд, то последний поезд ушел бы со станции только через 2460 лет после отправления первого поезда. А все запасы нефти наших месторождений могли бы заполнить канал шириной в 40 м и глубиной 30 м от Москвы до Владивостока.

У нас найдены месторождения всех ископаемых, необходимых для хозяйства и обороны (каменный уголь, нефть, железо, медь, свинец, цинк, олово, ртуть, вольфрам, молибден, марганец, хром, никель и др.).

Советский Союз — единственная страна в мире, которая имеет все эти ископаемые на своей территории и не зависит от импорта.

Но, однако, огромная поверхность территории Советского Союза обследована еще далеко не достаточно.

Народный комиссар тяжелой промышленности товарищ Л. М. Каганович в своем выступлении весной 1938 года указывал, что для успешного изучения недр нашей страны в нем должны принять участие миллионы колхозников, рабочих и туристов.

Наш знаменитый ученый М. В. Ломоносов когда-то предлагал такой план: каждая деревня должна собрать по пуду камней на берегах своей реки и прислать в Москву. А он брался рассмотреть образцы и поискать среди них полезные руды и камни.

В те времена такой план нельзя было осуществить.

Только в Советском Союзе, где хозяином природных богатств является сам народ, все население охотно помогает геологам.

Не раз уже колхозники и рабочие Советского Союза делали ценные открытия.

В 1938 году колхозник Султан-Газиев (в Южном Казахстане) послал товарищу И. В. Сталину образцы найденной им очень ценной руды кобальта, которая сейчас уже разведывается, а Султан-Газиев получил за это открытие от Совнаркома Казахской ССР премию в 2 000 руб.

Несколько лет назад колхозник Худояр (в Таджикистане) показал нашим геологам место, где он нашел кристалл плавикового шпата (флюорита).

Эти кристаллы очень ценны и встречаются чрезвычайно редко. Там, где он сделал свою находку, оказалось несколько тонн громадных, прозрачных кристаллов этого минерала. Они все были перевезены в Москву и переданы Оптическому институту для изготовления разных приборов.

А на Волынской недавно один колхозник случайно вскрыл плугом пустоту в коренных породах, где оказались прекрасные топазы. Эти драгоценные камни встречаются только в горах, а колхознику удалось найти их на пашне. Найденные им топазы переданы уже в музей.

Все такие находки приносят большую пользу нашей стране.

В Советском Союзе наука существует для масс рабочих, кол-

хозников и всех трудящихся. Поэтому у нас возможна и массовая поисковая работа.

О том, где нужно искать руды и полезные камни и по каким признакам можно их найти, рассказано в этой книжке.

1. О РУДАХ И КАМЕННЫХ ПЛАСТАХ

1. Образование горных пород

Глина, песок, песчаник, известняк и разные камни, из которых состоят слои Земли, называются горными породами. Есть самые разнообразные горные породы.

Возьмите разбитый кусок твердого гранита и кусок тоже твердого камня — слоистого песчаника. При помощи увеличительного стекла легко найти разницу между ними: у песчаника зернышки округлой формы и только склеены между собой. У гранита же остроугольные частицы ничем не склеены, а вросли одни между другими. Эти остроугольные частицы — кристаллы белого кварца и красновато-желтого камня — полевого шпата; между ними же вклинились еще и листочки слюды. Встречаются и такие горные породы, у которых крупные кристаллы сидят в массе, похожей на стекло.

Кварц, полевой шпат, слюда и другие вещества, из которых состоят горные породы, называются минералами.

Минералы и горные породы, применяемые в народном хозяйстве (каменный уголь, руды, строительные материалы, драгоценные камни и пр.), называются полезными ископаемыми.

Чтобы можно было с успехом заняться поисками полезных ископаемых, нужно научиться узнавать главнейшие минералы и горные породы.

Их существует очень много — несколько тысяч, но далеко не все из них встречаются часто. Достаточно знать несколько десятков их. Дальше вы увидите, какие минералы встречаются чаще других.

Как ни крепок камень, но и он не вечен: смена температур (жара и мороз), вода и воздух разрушают его.

Днем солнце нагревает поверхность камня, а в холодную ночь он быстро остывает и в нем образуются мелкие трещинки. Трещинки в дождь наполняются водой, которая замерзает во время морозов и расширяет их. От скал отваливаются кусочки камня — мелкая щебенка. А если у горной породы есть трещины пошире, то мороз отрывает крупные камни и целые глыбы (фиг. 1).

Они не остаются на месте: потоки дождевых вод захватывают их и стаскивают вниз в долину ручья или реки. А воды ручьев и рек, особенно во время весеннего половодья, уносят с собой эти обломки и щебень.

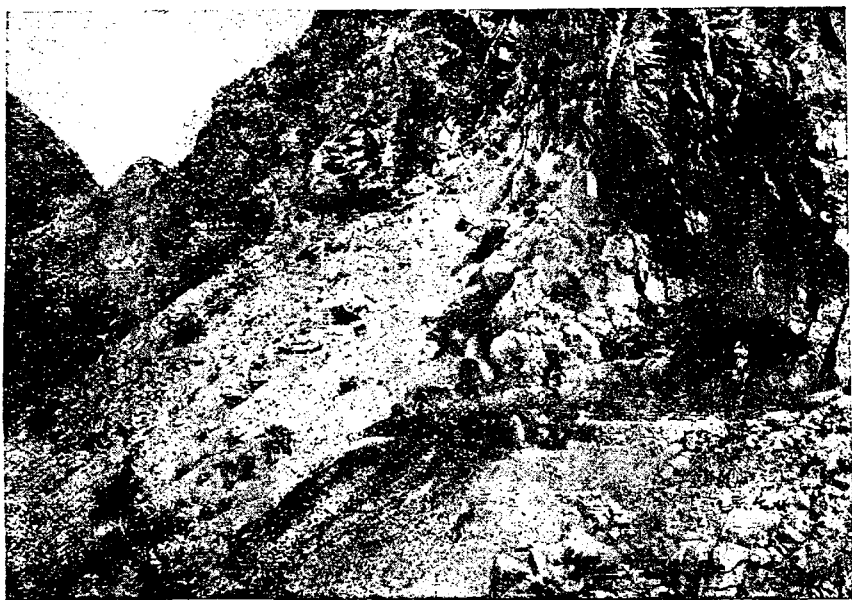
Перекатываемые водою камни (фиг. 2) бьются и трутся один о другой. Крупные глыбы, как жернова на мельнице, измельчают камни в щебенку и песок. Камни и щебенка, истираясь один о другой, сглаживают острые углы, становятся округлыми, окатанными. Из крупных камней получается булыжник, а из щебенки — гравий.

От истирания камней образуется также много песка. Весь этот каменный материал река уносит с собой.

Там, где течение реки быстро, она перекачивает по дну крупные камни. Когда течение реки становится медленней, крупные камни оседают, а уносятся дальше только щебенка и песок. Дальше всего переносит река песок и ил.

Все видели, конечно, как весенние ручейки откладывают тоненькие слои песка.

То же делают большие реки. Только они приносят песок и гальку в громадном количестве. Наши большие реки — Волга, Обь, Енисей — несут к устью ежегодно сотни миллионов тонн песка.



Фиг. 1. Осыпь на склоне горы: камни и щебенка разрушенных горных пород сползают в долину

В течение многих миллионов лет существования земли реки отложили повсюду толстые слои гальки, песка и глин. Со временем они пересыхали или русло их передвигалось далеко в сторону, оставляя отложенные слои.

Под действием давления налегавших слоев, склеенные цементирующими веществами песчинки образовали пласты песчаника. Склеенные между собой кусочки остроугольной щебенки образовали пласты брекчий, а из окатанных водою галек таким же способом образовались слои конгломерата. Глина, песчаник и конгломерат — обломочные горные породы.

Известняки также отложились из воды, но только другим способом: в морях живет несметное число мельчайших животных и растений, имеющих известковую скорлупу. После смерти этих существ скорлупа падала на дно моря и скоплялась там толстым

слоем. С течением времени эти слои стали плотными, затвердели и образовали пласты известняка. Хотя эти раковинки так малы, что часто можно их рассмотреть только в увеличительные стекла, из них накопились слои толщиной в сотни метров.

И известняки и обломочные горные породы называют осадочными.

Обломочные горные породы часто имеют ясные слои. По этому признаку их почти всегда можно отличить на взгляд от изверженных пород.

Изверженные горные породы образовались из застывшей под землей или на поверхности расплавленной огненно-жидкой массы,



Фиг. 2. Течение реки захватывает сползающие камни и щебенку и уносит их с собой

которую и теперь выбрасывают из глубины земли действующие вулканы. Эту огненно-жидкую массу называют лавой или магмой.

Если магма застыла на большой глубине под давлением вышележащих пластов, то получается порода из сросшихся кристалликов (фиг. 3). Если же остывание происходило неглубоко или на поверхности, то получается масса, похожая на стекло, а в ней рассеяны кристаллы разных минералов (фиг. 4). Первые называются зернисто-кристаллическими, вторые — порфиоровыми. Наконец, бывают горные породы из сплошной стекловатой массы, без кристаллов. Это — стекловатые горные породы.

Кристаллические и стекловатые горные породы встречаются в виде огромных массивов или же обширных покровов. Массивы кристаллических пород образовались на большой глубине, где магма проплавила над собой твердые горные породы или заполнила пустоту в складках и застыла там среди ранее образовавшихся горных пород.

Когда вода размывает пласты горных пород, покрывающих такой массив, то он обнажается, и кристаллические горные породы выходят на поверхность в виде возвышенностей или гор, как, например, в окрестностях Пятигорска.

Покровы кристаллических горных пород образовались из излившейся на поверхность и затвердевшей лавы во время извержения

древних вулканов. Они покрывают большие пространства, например, в Закавказье.

Под пластами осадочных горных пород везде залегают очень мощные толщи кристаллических сланцев. Они образовались на большой глубине из изверженных и осадочных горных пород. Под влиянием высокой температуры на большой глубине осадочные породы стали кристаллическими, а большое давление заставило все кристаллические породы расслоиться.

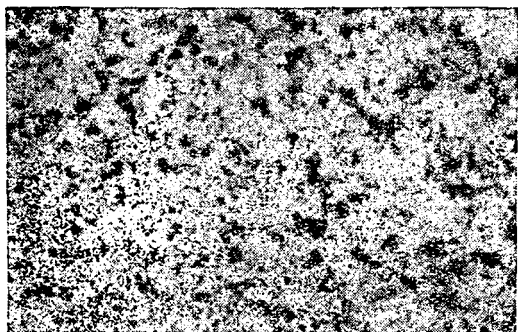
Доказательством такого происхождения слоистости кристаллических сланцев служат опыты, которые показали, что под большим давлением свинец также становится слоистым. Очень распространены из них гнейсы. Они состоят, так же как и гранит, из кварца, поле-

вого шпата и слюды. Гнейсы образовались из гранита и отличаются от него слоистостью.

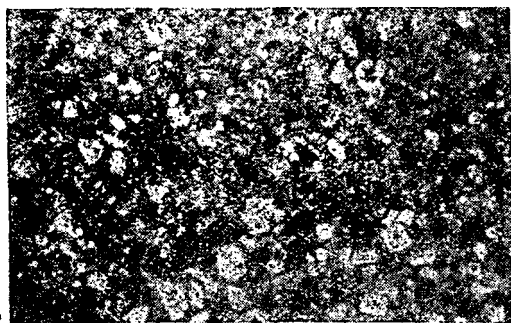
Другой вид очень распространенных кристаллических сланцев — слюдистые, состоящие из кварца и слюды.

Под влиянием большого давления произошла и сланцеватость (т. е. слоистость, не связанная с осаждением из воды и могущая идти поперек слоев осадочной горной породы) кровельного сланца.

Иногда кристаллические или осадочные горные породы под действием воды и воздуха распадаются или разделяются на отдельные части, похожие по форме на матрац, шар, скорлупу или плиты. Плоскости или поверхности, по которым горные породы



Фиг. 3. Мелкозернистая изверженная горная порода: в массе камня видны отдельные зернышки темных и светлых порообразующих минералов



Фиг. 4. Крупные кристаллы в стекловатой массе изверженной горной породы

раскалываются на указанные формы, называются плоскостями отдельности.

Смотря по тому, на какие тела распадается горная порода, отдельность называют матрацеобразной (фиг. 5), шаровидной или скорлуповатой.

Если горная порода обладает отдельностью, это иногда может помогать при ее добыче; иногда же отдельность портит качество горной породы как строительного материала.

В глубоких оврагах или у высокого берега реки можно видеть напластование горных пород (фиг. 6).

Пласты иногда лежат не так, как покрывающие их верхние слои глин или песков: часто они наклонены в одну сторону, как будто кто-то приподнял их за один конец; случается, даже, что они стоят торчком, а слои глин и песков прикрывают их, лежа по верхнему отрезу торчащих пластов.

Такое залегание называется несогласным. А когда пласты лежат один на другом, как в слоеном тесте, это — согласное залегание.

В ущельях гор и в высоких берегах рек можно увидеть иногда, как каменные пласты перемяты или изогнуты в складки (фиг. 7). Они похожи

на сдвинутое руками на крышке стола толстое сукно. Так же, как складки сукна, они то стоят прямо, то наклоняются в одну сторону, то совсем ложатся. Они так велики, что одна складка часто образует высокий холм или даже целую гору.

Горы Кавказа и Крыма — складки каменных пластов, прорезанные ущельями и долинами рек.

Иногда пласты оказываются разорванными: одна часть их остается на месте, а другая опускается в глубь земли. Тогда между обеими частями образуется глубокая трещина; она бывает заполнена глиной, смешанной с щебенкой. Бока трещины так истираются один о другой во время опускания пластов, что становятся совсем гладкими.

Такое опускание отломившейся части пластов называется сбросом, а трещина между ними — плоскостью сброса.

Если пласты опустятся вниз по обеим сторонам оставшейся части, то она образует возвышенность с плоской вершиной.

Изредка можно увидеть, как пласты бывают перерезаны поперек или вкось полосами совсем другого камня. Это — жилы



Фиг. 5. Матрацеобразная отдельность: гранитный массив под влиянием разрушающего действия воздуха, воды и смены температур разбит горизонтальными и вертикальными трещинами

(фиг. 8). Они получаются, когда горная порода заполняет глубокие трещины в земле.

Они бывают разнообразной формы: одни пересекают пласты по прямой линии поперек них, другие разветвляются на множество



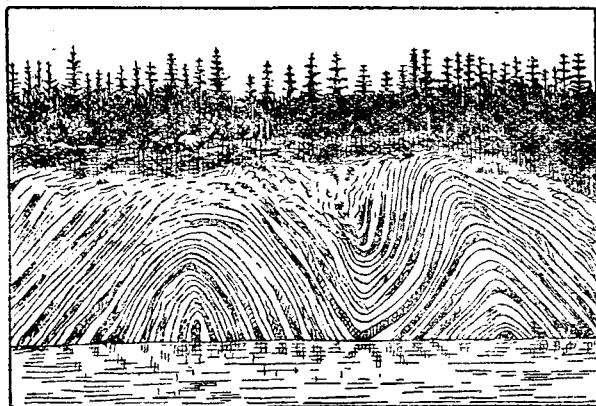
Фиг. 6. На высоком берегу реки обнажились наклонные пласты коренных горных пород, глубоко прорезанных течением воды

трещин и узких трещинок по всем направлениям. Поэтому жилы бывают похожи то на пласт, пересекающий поперек другие слои, то на ветвящиеся корни дерева.

2. Образование залежей руд

Руды чаще всего залегают жилами (фиг. 8) или в виде плоских, утолщенных посредине рудных тел (такая форма залегания называется линзой). Но встречаются и настоящие рудные пласты.

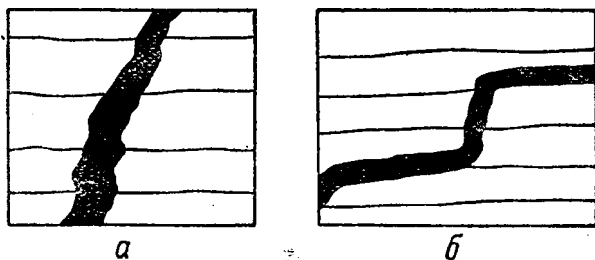
В окружающих руды горных породах часто можно встретить спутников руд — минералы, образовавшиеся одновременно с ними. Так, например, в известняках, в которых залегает магнитный железняк, очень часты красный минерал гранат и черная роговая обманка. Эти минералы — спутники, указывающие на близость магнитного железняка. Другой частый спутник руд — кварц, который



Фиг. 7. Складки измятых пластов осадочных горных пород на берегу реки

сопровождает в жилах руды, заполняя вместе с ними трещины горных пород. Также с рудами встречаются в жилах барит и плавиковый шпат.

Рудное тело часто представляет смесь руды, сопровождающих минералов и обломков боковых горных пород.



Фиг. 8. Секущая (а) и пластовая (б) жилы среди пластов осадочных горных пород

Руды чаще всего встречаются вблизи застывшей в земной коре и образовавшей гранитные массивы магмы.

Внутри магмы руда может выделиться так же, как собирается в одно место жидкое, разболтанное в воде масло. Вместе с магмой застынет и скопление руды. Так образовались, например, хромиты на Урале.

Раскаленные металлы, выделяясь из магмы в виде газов и проникая в мельчайшие трещинки известняков, образуют в них также

залежи руд. Таким образом произошло, например, громадное месторождение магнитного железняка горы Магнитной, заключенное между известняками и гранитным массивом.

Прорвавшись в трещины окружающих горных пород, металлические газы и пары воды уходят далеко от застывающего очага магмы. Остывая, они образуют горячие растворы, из которых отлагаются руды, заполняя пустоты трещин.

Рудные жилы часто встречаются не в одиночку, а по несколько сразу — «свитами» жил. Иногда они тянутся параллельно друг другу, а иногда от мощной жилы в одну сторону отходит под углом множество более тонких жилок. Такое расположение называют «конским хвостом». Но бывает, что трещины, а потому и жилы расположены без всякого порядка.

Там, где жила выходит на поверхность, ее можно проследить под почвой в виде полосы руды. Это называется выходом жилы.

Выходы некоторых рудных жил бывают прикрыты «железной шляпой». Так называются верхние части жил, разрыхленные и содержащие много бурого железняка.

Вода и воздух окисляют металлы руд, которые частично уносятся в виде растворов в более глубокие зоны и там отлагаются. А в верхней части месторождения остаются нерастворенные руды, и главным образом бурый железняк, образующие «железную шляпу».

«Железная шляпа» бывает покрыта желто-бурыми и красными пятнами окислов железа, а иногда также синими и зелеными примазками медных руд.

Растворяя руды, рассеянные в массе горных пород, вода может отложить их на дне водных бассейнов пластами. Так образовались, например, пласты марганцевых руд в Никополе и в Чиатури.

3. Образование пластов каменного угля и нефти

Все видели, конечно, торф: темную массу из обуглившихся спутанных стебельков болотных растений. Они падали на дно болота, лежали там без доступа воздуха и образовали торф.

Подобным образом произошли и угольные пласты, только не из болотных трав, а из толстых стволов деревьев.

Много миллионов лет назад климат на земле был гораздо теплее, чем теперь.

Под жаркими лучами солнца при большой влажности воздуха быстро вырастали огромные леса древовидных папоротников и хвощей, похожих на нынешние болотные растения, только стволы их были очень высоки и толсты. Бури валили массами эти деревья и они падали на дно болот, в которых росли. Там их заносило илом, песком и глиной. Без доступа воздуха погребенные деревья обугливались, а толстые слои песка и глины, покрывавшие их, сплющивали их в пласты.

Так образовался каменный уголь. В буром угле и теперь ясно видно, что он произошел из растений. Но даже и в черном каменном угле встречаются часто отдельные обугленные стволы и отпечатки листьев папоротника на плоских пластах угля. А в глинах,

подстилающих пласты каменного угля, не раз встречали обуглившиеся корни деревьев.

Бывало и так, что деревья сносились весною реками к устью и там скоплялись в громадных количествах. Такие скопления деревьев можно и теперь видеть в устьях сибирских рек. Потом их заносило илом и песком и под давлением этих слоев они обугливались, превращаясь в уголь. В таком угле всегда есть большая примесь глины и песка.

Пласты угля залегают всегда вместе со слоями осадочных пород они лежат на них как на постели и покрываются ими.

Слой, на котором лежит уголь, называется почвой, или постелью. Пласт, покрывающий его, называется кровлей.

Заключенные между слоями осадочных пород пласты каменного угля разделяют их судьбу: когда слои осадочных пород наклоняются или сминаются в складки, вместе с ними наклоняются и изгибаются также пласты каменного угля. Если слои осадочных пород разорвутся, и часть их опустится вниз, вместе с ними разорвутся и опустятся вдоль сбросовой трещины также пласты каменного угля.

Среди осадочных пород, отложившихся на дне древних морей и озер, встречается также и нефть. Это — маслянистая горючая жидкость черного, темнозеленого, а иногда желтоватого и даже красноватого цвета. Она образовалась от разложения остатков морских животных и растений в «непродветриваемых участках морского дна», по выражению нашего геолога академика А. Д. Архангельского.

Тела погибших моллюсков и рыб, а также стебли водорослей опускались на дно глубокого моря и покрывались там слоями ила. В глубокой воде они не могли быстро сгнить и медленно разлагались, образуя темную жидкость. Она накоплялась между слоями ила, которые постепенно уплотнялись, превращаясь в твердые горные породы. Отсюда нефть переходила в трещины соседних горных пород или напитывала вместе с водой слои песков.

Когда дно моря поднималось, образуя складки, легкая нефть уходила в верхние части их, а в нижних оставалась более тяжелая вода.

Каменная соль, также отложившаяся на дне моря, под давлением горных пород выжималась через трещины вверх и образовала соляные купола. Они приподнимали над собой нефтеносные пласты, иногда даже разрывая их. Нефть уходила в верхние части изогнутых или поставленных наклонно пластов, и потому её часто встречают в пластах вокруг соляных куполов.

Чем больше в пласте пор и пустот, тем он будет лучшимместилищем для нефти. Поэтому чаще всего она пропитывает грубозернистые пески, рыхлые песчаники и пористые известняки, хотя бывает также в сланцах.

Если от нефтеносного пласта идут трещины вверх, нефть начнет подниматься, пробиваясь через обломки пород, заполняющие трещины. Постепенно из поднимающейся нефти улетучиваются легкие вещества, и в трещине вместо нефти остается твердый горный воск, или озокерит.

Иногда же нефти удается вырваться по трещинам наружу в жидком виде. Тогда она каплями выступает на поверхность земли. Если капли попадают в воду, они расплзаются по ней круглыми жирными или радужными пятнами. Там, где нефть просачивается через горные породы, они становятся темными и приобретают особый запах. Тяжелые сорта нефти, попадая на поверхность земли, образуют залежи черного твердого а с ф а л ь т а.

Где есть осадочные породы, можно надеяться встретить, уголь и нефть.

В третьей пятилетке должно быть найдено много месторождений каменного и бурого угля в разных местах СССР для удовлетворения местной потребности в угле.

Небольшие месторождения угля очень часты на территории СССР, и поиски их помогут разрешить задачу снабжения ископаемым топливом коммунальных предприятий, школ, больниц и жилых зданий в колхозах, селах и городах.

Между Волгой и Уралом найдены также обширные нефтеносные площади. Полоса этих месторождений нефти вытянулась от Чусовских городков до Стерлитамака в Башкирии и дальше на юг до самой Эмбы. Эта громадная площадь должна быть разведана в третьей пятилетке и стать «Вторым Баку» Советского Союза.

4. Образование россыпей

В массе горных пород встречаются рассеянные мелкими зернами золото и редкие тяжелые минералы.

Мы уже знаем, что вода разрушает породы и уносит далеко вниз по течению их обломки.

Золото и редкие минералы гораздо тяжелее горных пород. Поэтому зерна золота и редких минералов быстрее садятся на дно реки и задерживаются там в углублениях каменного русла. Это каменное ложе, на котором оседают зерна золота и редких тяжелых минералов, называется плотиком, почвой или постелью.

Конечно, золото и зерна тяжелых металлов садятся перемешанные с песком, глиной и илом.

Так сортирует река уносимый ею обломочный материал по крупности кусков и по тяжести, собирая (концентрируя) зерна тяжелых металлов и минералов на дне в виде россыпей в пологих долинах среднего и нижнего течения. В верховьях рек россыпи встречаются редко, но бывает, что тяжелые металлы и минералы, освобожденные при разрушении горных пород, остаются на месте, а куски легких пород уносятся по течению вниз. Тогда на месте разрушения массива или чуть ниже по течению реки образуется также россыпь из неокатанных, угловатых кусков тяжелых минералов. В этих россыпях материал отсортирован гораздо хуже, чем в долинах и особенно в устьях рек.

Тяжелые минералы и металлы часто распределяются не по всему дну реки равномерно, а струями. Это происходит потому, что течение реки также не одинаково во всех частях, а разделяется на струи; в одних вода течет быстрее, в других — медленней; в медленных струях осаждение происходит лучше, а быстрые уносят частицы тяжелых металлов и минералов дальше.

Осевшие слои песка, глины и илов, содержащие зерна тяжелых минералов и металлов, покрываются сверху слоями пустых горных пород или, как их называют, — «торфов».

Конечно, в «торфах» золотоносного слоя могут оказаться зерна хотя и тяжелых, но более легких, чем золото, минералов.

Иногда поверх слоя может образоваться новый слой песка, содержащего зерна тяжелых минералов и металлов. Это нужно иметь в виду при поисках.

Не каждый тяжелый минерал может образовать россыпь: для этого нужно, чтобы он был достаточно прочен и сохранился во время разрушения горной породы и переноса обломочного материала водой. Малоустойчивый минерал может образовать россыпь только в верховьях реки.

В россыпях можно встретить золото, платину, магнитный и красный железняк, руды вольфрама, оловянный камень и разные другие тяжелые минералы.

Бывает, что образовавшаяся россыпь снова размывается водой; размывший материал ее уносится дальше и отлагается на новом месте.

Очень часто река, подмывая все время один берег, отходила в сторону, оставляя уступ — береговую террасу. Бывшее русло реки покрывалось травой, кустарником и деревьями, а под растительным слоем земли и пустыми пластами разрушенных горных пород остались лежать слои песков с зернами тяжелых минералов и металлов.

II. ПОЛЕЗНЫЕ КАМНИ, УГОЛЬ И РУДЫ

1. Каменные строительные материалы

Пора перестать жить в деревянных избах. Кругом нас столько прекрасного строительного камня. Нужно только поискать его. А если даже не окажется близко твердого камня, — найдется хорошая глина. Из нее можно делать кирпичи и черепицу и строить огнестойкие дома.

Прошли уже тысячи лет с тех пор, как люди научились строить дома и разные здания из каменных строительных материалов и мостить камнем улицы и дороги.

Если бы собрать все добытые человеком каменные строительные материалы в одно место, то получилась бы гора в тысячи кубических километров.

А сколько их еще понадобится для постройки заводов и фабрик в СССР, жилых домов для рабочих и в колхозах, сооружения таких громадных зданий, как Дворец Советов в Москве, постройки во всех городах СССР разных государственных зданий, сооружения мостов, проведения железных дорог и, наконец, для шоссирования дорог на необъятных пространствах нашей страны.

Все эти материалы добываются в земле, где они залегают среди разных горных пород.

Чтобы помочь осуществить планы строительства в СССР, все мы должны взяться за поиски каменных строительных материалов.

Не каждый камень годен для строительства: от одного тре-

буется, чтобы он был тверд и не истирался, другой должен полироваться и давать красивую поверхность и почти от всех — чтобы они не поддавались действию мороза и воды.

Если выбирают камень для мощения дорог и улиц, он должен быть тверд и не истираться при движении по дорогам автомобилей, грузовых машин и телег. Также тверд и мало изнашиваем должен быть камень для тротуаров в городах, ступеней лестниц в больших домах, театрах и учреждениях. Полироваться же камни для мостовых не должны, так как тогда они будут скользкими и затруднят движение.

Из горных пород, трудно обрабатываемых и очень устойчивых против мороза и воды, делают также колонны, пьедесталы для больших памятников и т. п.

Для постройки домов и других зданий берут легко обрабатываемые камни. Для облицовки же их снаружи и внутри наиболее пригодны хорошо полирующиеся красивые камни.

Облицовывают дома полированными камнями для того, чтобы придать им красивый вид и, кроме того, гладкая полированная поверхность камня лучше сопротивляется разрушительному действию мороза и воды.

Прежде чем добывать камень для строительства, нужно установить, пригоден ли он для этой цели.

Настоящее безошибочное испытание пригодности камня можно сделать только имея специальные приспособления и приборы.

Но отчасти о качестве камня можно судить по внешним признакам на-глаз или после испытания, не требующего специальных устройств.

Нередко по цвету горной породы можно приблизительно узнать ее состав. А от него зависит и качество камня. Если камень окрашен равномерно, значит он имеет одинаковый состав, а потому и одинаковое качество во всех частях.

Окраска по л о с а м и указывает на неодинаковый состав. Такая порода в разных частях будет иметь разную прочность или устойчивость от действия мороза и воды.

Прочность горной породы зависит также от величины зерен, слагающих ее, и от равномерности распределения их в массе камня: чем равномерней распределение зерна, тем камень прочнее.

Если в горной породе есть посторонние включения или примеси, они могут быть вредными, так как могут уменьшать прочность камня и его устойчивость против действия мороза. Очень вредно включение серного колчедана.

Испробовать твердость камня на месте можно, царапая его стальной иглой, а прочность можно испытать, ударяя по нему молотком. Испытание на изнашиваемость камня может быть сделано только в особых приборах, похожих на шлифовальный станок.

Если в горной породе есть мелкие трещинки или пустоты (поры), она будет неустойчива против мороза и воды: вода, попавшая в трещинки и поры, при замерзании в них будет разрушать камень. Чтобы испытать камень на устойчивость против мороза, кусочек

его правильной формы держат в воде, пока он не напитается ею: а потом замораживают и оттаивают в особых приборах 25 раз. Если кусочек не разрушится, значит камень пригоден для строительства.

Перемена температуры также может разрушать строительный камень. А если образуются трещины, то начинается разрушительная работа мороза. Даже сам воздух большого города, содержащий в себе разные газы и пары, вреден для камня. Некоторые камни он разрушает очень быстро: у облицовки мрамором старинных зданий можно видеть, как городской воздух и вода сгладили углы их и растворили поверхность украшений, которые уменьшились в размерах.

За сто лет воздух большого города съедает поверхность мрамора на глубину одного миллиметра. Значит, за тысячу он снимает слой в один сантиметр толщиной.

Строительные камни. В качестве строительного камня пригодны многие кристаллические и осадочные горные породы.

Темное, зернистое габбро — очень прочный камень, он хорошо полируется и нелегко поддается разрушающему действию мороза и воды. Поэтому он пригоден для строительства.

Когда в состав габбро входит много особого полевого шпата — лабрадора, порода называется лабрадоритом. Полированный лабрадорит отликает красивым синим и зеленым цветом. Применяется для облицовки зданий. Мавзолей Ленина в Москве построен из полированного украинского гранита и облицован лабрадоритом.

Для мощения улиц и дорог идет зеленовато-черный или зеленовато-серый мелкозернистый диабаз, так как он нелегко поддается истиранию.

Похожий на диабаз черный базальт в качестве строительного материала непригоден, так как он распадается под действием мороза, воздуха и воды на столбчатую отдельность. Однако в последние годы нашли способ его плавить и отливать из него различные изделия и в том числе даже части машин.

Серые или зеленоватые диориты (среднезернистые) хорошо полируются и могут применяться для облицовки зданий. Пригодны также для мощения дорог и улиц. Красивой окраски порфириты также находят применение в строительном деле. Более же всех из кристаллических горных пород в строительство идут разнообразные граниты.

Гранитом мостят улицы и дороги (булыжник), из него возводят фундаменты и цоколи зданий, из полированного гранита делают облицовку, гранитными плитами одевают набережные рек и т. п.

Легкий туф и пористая горная порода пемза также применяются в строительном деле.

Туф прочен, легко режется, пилится и пробивается гвоздем. Сделаны опыты сооружения громадных домов из блоков распиленного туфа. Такой огромный дом из красноватого туфа можно видеть на улице Кирова в Москве.

Твердая легкая пористая пемза очень пригодна для шлифования дерева и других материалов.

Мелочь и пемзовую пыль можно прибавлять в массу бетона, чтобы уменьшить его более легкого веса.

Кристаллические горные породы, пригодные для целей строительства, встречаются во многих местах СССР.

В Карелии и на Кольском полуострове кристаллические горные породы занимают большие пространства. Громадные массивы гранитов и диабазов имеются по восточному берегу Онежского озера. Там ведется их разработка. Онежскими диабазами вымощены многие улицы Москвы и других городов СССР.

Длинный массив кристаллических горных пород тянется от реки Припять по правому берегу Днепра до Днепропетровска; здесь он поворачивает на восток и доходит до Азовского моря.

Эта полоса разрабатывается близ Житомира, Винницы, в Киевском, Харьковском, Днепропетровском и Херсонском районах.

Много встречается кристаллических пород на Урале. Они разрабатываются там близ Свердловска, Челябинска и в других местах. Известны они в районе Новосибирска, в Казахстане и Средней Азии.

Вулканические туфы залегают близ селения Артик в Армении, почему и называются артиксскими туфами. Пемзу добывают близ Лениакана в Армении. Известна она и в других районах Кавказа.

Среди осадочных горных пород есть также хорошие строительные камни, которые гораздо чаще служат для целей строительства, чем кристаллические.

Наибольшим распространением пользуется из них известняк.

Есть известняки из крупных раковин — ракушечник. Они известны Крыму, на Украине и Азербайджане. Ракушечник менее прочен, порист, но пригоден для возведения зданий высотой до 5 этажей в странах с умеренным климатом. Чистые известняки пригодны также для обжига на известь.

Известняки с примесью кремня отличаются большой твердостью.

Известняки и особый сорт известняка — доломит встречаются повсеместно и служат главным строительным камнем в СССР.

После революции получили широкое применение в нашем строительстве мраморовидные известняки и мраморы.

Ими, например, облицованы все подземные станции метро в Москве, речной вокзал канала Волга — Москва близ ст. Химки и другие здания.

Мраморовидные известняки менее прочны, чем мрамор, который представляет собой кристаллическую породу, образовавшуюся под влиянием жара под землей из обыкновенного известняка.

Как строительные камни, мрамор и мраморовидные известняки обладают очень ценными качествами: они легко обрабатываются, распиливаются на доски, полируются. Мрамор и мраморовидные известняки бывают различных цветов: желтые, белые, серые, голубые, красные, пестрые и черные.

Мраморы известны у нас в Карелии (розовые), на Урале (белые), в Сибири, на Кавказе и в других местах.

Из других осадочных пород строительным камнем служит песчаник.

Цемент, соединяющий между собой в песчанике зерна песка, бывает глинистым, известковым, гипсовым и кремнистым.

От состава цемента зависят и свойства песчаника как строительного камня.

Если цементом служит глина или гипс, то песчаник непрочен и для строительства не годится. Кремнистый песчаник отличается большой твердостью.

Песчаник — хороший материал для облицовки зданий и разных частей их. Особо крепкие сорта могут идти для мощения тротуаров (плиты), фундаментов и т. п.

Песчаники встречаются главным образом к югу от Москвы в центре Европейской части СССР. В Донецком бассейне также имеются строительные песчаники.

Красивый, плотный малинового цвета песчаник известен в Олонецком крае. Его называют шокшинским. Он идет для облицовки зданий.

Глина. Глину можно встретить почти в любом месте, но не каждая глина годится для производства кирпича, а особенно огнеупорного, черепицы или гончарной посуды. Для каждого из этих изделий требуется особый сорт глины.

Из особого сорта ее — белой глины, или каолина, — делают фарфоровую и фаянсовую посуду. Она же идет в большом количестве для производства хороших сортов бумаги (в качестве добавки к бумажной массе). Глина бывает разных сортов потому, что в ней имеются разные примеси: песок, минералы, содержащие окислы железа, и др. От этих примесей и зависит качество глины: огнеупорность, пластичность (способность принимать любую форму), цвет и другие качества. Чем меньше в глине окислов железа, тем более она огнеупорна.

Белая глина, которая совсем не содержит примесей окислов железа, начинает размягчаться только при 1750° . Такие глины называют высокоогнеупорными. Наощупь она кажется очень нежной.

Если в ней есть небольшая примесь окислов железа, она бывает окрашена в желтоватый или серый цвет. Такие глины плавятся уже при температуре около 1580° и называются огнеупорными. Из них делают огнеупорные кирпичи, которыми обкладывают изнутри заводские и домовые печи.

В обыкновенных глинах, из которых делают строительные кирпичи, черепицу и гончарную посуду, примесь окислов железа еще больше. Они плавятся при температуре около 1350° .

Примеси в глине можно приблизительно определить на-глаз по цвету: желтые и бурые глины содержат окислы железа, в коричневой глине есть примесь марганца, черными они бывают от перегной растений и животных.

Примесь к глине серного колчедана (золотисто-желтые блески его можно увидеть простым глазом) делает ее негодной для производства кирпичей. Также вредны и кусочки известняка, которые после обжига впитывают воду и разрушают кирпич.

Незаметную для глаза примесь серного колчедана можно узнать, прокипятив кусочек испытываемой глины с слабой соляной кислотой: если есть серный колчедан, то будет слышен запах тухлых яиц.

Кусочки известняка узнаем, по капав на них слабой кислотой. Чем меньше в глине примесь песка, тем она жирнее. Количество песка в глине легко узнать, разболтав кусочек ее в стакане воды: жирная глина долго не даст осадка, а у тощей сразу выпадет на дно стакана слой песка. Жирная глина легко полируется ногтем и ее можно сразу узнать по этому признаку. Кусочек теста из замешанной на воде жирной глины сплющивается в тонкие пластинки, вытягивается, не разрываясь, в длинный шнурок. Глина, не имеющая таких качеств, не годится для приготовления гончарной посуды.

Некоторые сорта глин имеют свойство очищать керосин, масла и другие жидкости от окрашивающих и загрязняющих их примесей. Такие глины называются отбеливающими.

Другие — поглощают жиры и применяются для очистки сукон из овечьей шерсти на фабриках. Это — сукновальные глины.

Чтобы проверить отбеливающую способность глины, берут немного застоявшегося подсолнечного масла и бросают в него две-три щепотки глины, а затем ставят стакан с маслом в кастрюльку с горячей водой и кипятят воду в течение часа на плитке или на керосинке; после этого пузырек с маслом закрывают пробкой и взбалтывают продолжительное время. Если глина имеет отбеливающие свойства, то застарелое, темное масло станет светлым.

Сукновальная глина не образует с водой теста и остается твердой или рассыпается в мелкий маслянистый порошок.

Песок и гравий. Эти материалы применяются в громадном количестве при проведении железных дорог, мощении дорог и улиц, производстве кирпичей и бетона и для других надобностей строительства. Пригодность песка для различных работ зависит от его чистоты. Если в песке более двух частей на сто примеси глины, то он уже не годится для бетона. Если в нем есть примесь кусочков известняка, он мало пригоден для производства кирпичей. Примесь серного колчедана также вредна в случае производства бетона. Песок различают по сортам в зависимости от крупности зерен: если зерна песка мелки, как мука, это — мелкозернистый песок; у среднезернистого песчинки покрупнее, но мельче булавочной головки; у крупнозернистого они по величине с булавочную головку; наконец, грубозернистые состоят из песчинок величиной с головку спички. Когда зерна еще больше, то это будет уже не песок, а гравий. По форме зерен пески также не одинаковы: у одних зерна окатанные, округлой формы, у других — угловатые.

Для бетона лучше брать песок с угловатыми зёрнами.

Пески различаются также и по составу зерен: бывают чистые кварцевые пески или же, с примесью зерен полевого шпата, серного колчедана, пластинок слюды и других минералов.

Для определения пригодности песка его испытывают на содержание в нем глины, серного колчедана, известняка и перегноя растений. Для этого в высокий, узкий стаканчик с водой насыпают испытываемый песок на четверть высоты стакана и размешивают его лучинкой.

Потом дают отстояться. Песок быстро осядет на дне, а глина гораздо медленнее ляжет слоем сверху. По толщине слоя глины над песком можно судить о количестве ее в песке.

Примесь золотистых кусочков серного колчедана можно заметить на-глаз или открыть ее, прокипятив немного песка с слабым раствором соляной кислоты; если будет запах тухлых яиц, значит есть примесь серного колчедана.

Примесь перегноя растений и животных можно узнать так: готовят слабый раствор едкой щелочи (по 100 частей воды на 5 частей едкой щелочи) и наливают им испытываемый песок в стакане; затем оставляют его стоять.

Через сутки раствор окрасится. Если он станет бледножелтым, то песок годится для бетона. Если же раствор будет красноватого цвета, то такой песок не пригоден для ответственных частей здания. Значительная примесь таких веществ окрашивает раствор в коричневатый цвет. Такой песок вовсе не годится для бетона.

При испытании песка полезно иметь увеличительное стекло (лупу), чтобы рассмотреть форму зерен и из какого минерала они состоят.

Гравий, применяемый для строительных работ, должен состоять из гальки твердых кристаллических горных пород. Он должен быть чистым, без вредных примесей. Примесь известняка допускается не более трех частей на сто, примесь песка и глины не более как по пяти частей на сто.

Вязущие вещества. Под этим названием в строительной промышленности известны вещества, из которых готовят строительные растворы.

Тесто из смеси такого вещества с водой через некоторое время затвердевает само по себе. Этим пользуются, чтобы скреплять между собой камни каменной кладки.

Одни из этих веществ затвердевают только на воздухе, другие могут затвердевать и в воде. Первые называются воздушными и вяжущими веществами, вторые — гидравлическими.

К числу воздушных принадлежат известь, глина, гипсовые вяжущие вещества. К числу гидравлических — цемент и вулканический туф — пуццоланы и трассы.

Негашеная известь получается путем обжига известняка, о котором сказано выше.

Гипсовые вяжущие вещества получают обжигом минерала гипса.

Гипс — довольно мягкий минерал, царапается ногтем. Он встречается в белых, розоватых и желтоватых массах. От мрамора легко отличается своей небольшой твердостью.

Тесто из обожженного гипса применяется для изготовления лепных украшений, штукатурки, заполнения междубалочных перекрытий и т. п. Гипс встречается в Поволжье, Приуралье, на Кавказе, в Сибири, в Средней Азии и других частях СССР.

Цемент получается размолотом и обжигом цементного мергеля. Мергель — серый камень с раковистым изломом. Он представляет собой смесь известняка с глиной.

В природе встречаются мергели, в которых глина и известняк смешаны в такой пропорции, что при обжиге и размоле дают 10-говый цемент без других добавок.

Цементный мергель очень высокого качества залегает близ ст. Амвросиевка Сталинской железной дороги. Хорошие мергели известны и в других местах СССР.

Вулканические туфы, обладающие способностью давать гидравлические вяжущие вещества, бывают рыхлыми (пуццоланы) и плотными (трассы). Добавка их к порошку обыкновенной негашеной извести придает ей свойство затвердевать под водой. Их называют поэтому гидравлическими добавками. Они бывают серого, желтоватого, голубоватого и красноватого цвета.

По внешнему виду нельзя определить пригодность этих пород в качестве вяжущих веществ: одни из них обладают вяжущими свойствами, другие — нет.

Очень часто, другие слои годные переслаиваются с негодными. Узнать их пригодность для этой цели можно только, сделав опыты, т. е. приготовив строительный раствор и посмотрев, затвердевает ли он на воздухе или в воде.

Цементы из вулканического туфа применяются особенно часто при сооружениях в сырых местах или под водой.

Большое количество трассов высокого качества имеется в Крыму к юго-западу от горы Карадаг.

Минеральные краски. Многие камни и минералы окрашены в прекрасные цвета. Окраска минералов, встречаемых в природе, настолько богата и разнообразна, что в них можно встретить все цвета радуги. Цвет минерала большей частью очень прочен, хотя есть и такие, которые со временем теряют или изменяют его.

Размолот в порошок окрашенный минерал, можно получить иногда хорошую, стойкую краску.

В пещерах Испании нашли на стенах изображения животных, сделанные земляными красками. Эти картины древних людей до сих пор свежи и ярки, как будто бы написаны только вчера. Вот как стойки минеральные краски.

Хорошую желтую краску готовят из охры — глины, окрашенной в желтый цвет бурым железняком. Охра мягка наощупь и пачкает руки. Красные краски — сурик и умия — получают из глины, окрашенной в красный цвет красным железняком. В этой глине больше железа, чем в охре. Если желтую охру прокалить в огне, она также покраснеет. Зеленую краску готовят размолотом минерала волконскита. Он хрупок, мягок и легко превращается в муку. Можно сделать зеленую краску и из минерала глауконита, зерна которого встречаются в песчанках, известняках и зеленых глинах (их называют глауконитовыми).

2. Каменный уголь и нефть

За последние сто лет получил огромное значение в жизни культурных стран каменный уголь.

С тех пор, как изобрели паровую машину и нашли способ пла-

вить руды вместо древесного угля на каменном, он стал одним из самых важных полезных ископаемых.

Сотни поездов ежедневно везут каменный уголь на металлургические заводы, где его сжигают в коксовых печах и доменных. В топках паровозов, которые тащат за собой эти поезда, также горит тот же уголь.

Он бывает трех сортов: бурый уголь, каменный черный уголь и блестящий антрацит.

Бурый уголь — самый низкий сорт: в нем еще не достаточно обуглилась масса древесины. Он дает меньше тепла и гораздо больше золы, чем каменный уголь. Бывает плотным, слоистым и даже рыхлым. На белом черепке оставляет бурую черту. По виду бурые угли различают жирные, блестящие, смолистые, болотные и землистые. Бурый уголь горит ярким, коптящим пламенем.

Каменный уголь тверже бурого. Он плотен, черного цвета, пачкает руки и дает черную черту. По сортам он делится в зависимости от выделяющихся из него при горении газов. Больше всего выделяет газов пламенный, потом — газовый уголь; меньше всего — тощий уголь. Есть и другие сорта угля — паровичный, кузнечный и др.

Дальше всего обугливание пошло в антраците. Антрацит — твердый, хрупкий, блестящий уголь, черного цвета с металлическим блеском. Он не пачкает рук и оставляет черную черту на белом черепке. Загорается с трудом и горит, развивая очень высокую температуру.

В СССР есть несколько районов с громадными запасами угля в недрах — Донецкий, Кузнецкий, Черемховский, Карагандинский, Подмосковский и другие.

Нефть еще в глубокой древности была известна человеку. Глиняные лампы с остатками высохшей нефти находят и сейчас в Египте. Они употреблялись там больше трех тысяч лет назад.

В Китае бурили скважины на горючие газы, а в Бирме (страна в Индокитае) добывали нефть колодцами уже в глубокой древности.

Однако в те времена ее или находили случайно, или добывали в очень небольшом количестве.

Только в середине прошлого века нефть стали искать и добывать для промышленных целей. Это началось с тех пор, как нашли способ получать из нефти бензин и керосин, которым стали освещать дома и улицы городов.

Более ста лет назад добычу и переработку нефти в нашей стране начали крестьяне братья Дубинины. Они построили в городе Моздоке, на Северном Кавказе, небольшой завод и на нем толучали перегонкой из нефти керосин.

Однако им не только не была оказана помощь, но царские чиновники даже всячески старались мешать им в работе, и завод постепенно прекратил ее. Керосин же ввозили из-за границы. Только через сорок лет после опыта братьев Дубининых началась разработка скважинами залежей нефти в царской России.

Современная жизнь невозможна без нефти и вырабатываемых из нее бензина, керосина и смазочных масел.

Трактор в поле, грузовой и легковой автомобили, самолет и танк — все требуют в качестве топлива бензин, керосин или нефть.

В СССР, кроме ранее известных залежей нефти близ Баку и Грозного, нашли большие запасы этого ценного ископаемого в Башкирии, близ Перми, по рекам Каме и Печоре и в других местах.

Целые озера асфальта — «нефтяные озера» — известны, например, у нас на острове Сахалине.

3. Руды металлов

О том, какое большое значение имеют в нашей жизни металлы, можно судить хотя бы по тому, что история всего человечества делится на три эпохи: каменный, бронзовый и железный века. Пока человек умел делать только каменные топоры и ножи (их находят теперь в некоторых местах), он не мог хорошо устроить свою жизнь: селился большей частью в пещерах, грелся у огня костров и питался мясом убитых животных. Потом он научился выплавлять олово, медь, цинк и свинец. Наступил бронзовый век. Человек стал жить в домах, строить города, делать оружие, инструменты, посуду. Наконец, он добыл железо и стал делать из него разные машины.

Мы уже живем в таком веке, когда кроме перечисленных металлов стали выплавлять еще многие другие. Теперь получают белый «металл будущего» — алюминий. Открыли замечательные то весьма твердые, то необыкновенно легкие сплавы. Приготовили из легкого магния и стали сплав электрон, очень пригодный для построения самолетов.

Из металла индия сделали сплав, который плавится в стакане горячего чая, а когда застынет, становится опять твердым, как и другие металлы.

Было бы трудно перечислить все, что делают из металлов, которые выплавляются из руд, находимых геологами-поисковиками среди пластов в земле. Руды всех металлов имеются и у нас в СССР.

Железная руда. Эта руда встречается в разных видах — красный и бурый железняки, магнитный железняк, шпатовый железняк.

Чаще всего можно встретить бурую железную руду. Ноздреватые куски бурого железняка желтого или темножелтого цвета оставляют на белом черепке желтую или бурую черту. Твердость его одинакова со стеклом.

Красный железняк — тяжелый, темнокрасный минерал. Твердость его такая же, как у стекла, а иногда (у гематита) гораздо больше и тогда он чертит стекло. На белом черепке он оставляет вишнево-красную черту.

Тяжелый, черный магнитный железняк можно узнать по действию на стрелку компаса: вблизи куска магнитного железняка она всегда будет тянуться одним концом к нему. На фарфоре

он оставляет черную черту. Магнитный, красный и бурый железняки можно отличить от простых камней и по тяжести: кто возьмет в руки кусок этой руды — сразу вспомнит о железе.

Прекрасная руда железа — шпатовый железняк. Она желтовато-бурого цвета и оставляет буровато-желтую черту. От капли соляной кислоты шипит, как известняк. Громадные залежи красного железняка имеются у нас в Кривом Роге, магнитного — на Урале и в Сибири, бурого — в центре Европейской части СССР.

Марганцевая руда. Эта руда встречается в виде темных тяжелых землистых масс, а иногда — черных желваков, почкообразных натеков или даже длинных кристаллов. Она сильно пачкает руки и на фарфоровом черепке оставляет черную или темно-бурую черту. Мягкая пачкающая руки марганцевая руда называется пиролюзитом. На темных кристаллах другой марганцевой руды — манганита — можно оставить царапину только стеклом. Почкообразные натёки марганцевой руды — псиломелана — еще тверже — их можно поцарапать только очень хорошим стальным ножом. Руды марганца встречаются в осадочных породах.

Из марганцевой руды получают металл марганец. Сплав его с железом называется марганцовистой сталью. Он отличается гораздо большей твердостью и прочностью, чем обыкновенная сталь.

Руды марганца довольно редки. В СССР имеются одни из величайших в мире залежей марганца в Чиатури в Грузинской республике и близ Николая на Украине.

Медь и медные руды. Медь встречается в природе как самородная, т. е. в виде металла, так и в виде руд. Медь — металл красного цвета, довольно мягкий (чуть тверже гипса), с металлическим блеском. Часто медь добывается из залежей серного колчедана, в котором она находится в виде примеси медных минералов.

Если в серном колчедане нет меди, то он годен только для выработки серной кислоты. По виду трудно узнать, есть ли в нем медь. Это может показать только химическое испытание.

Часто серный колчедан встречается в виде желваков в глинах и других осадочных породах в центральных районах Европейской части СССР. Здесь он не содержит меди и только при больших количествах и дешевом транспорте может добываться кустарными артелями для продажи на сернокислотные заводы. Кристаллы серного колчедана ошибочно принимают иногда за золото, но его можно отличить по черной черте, которую он оставляет на неглазурованной поверхности тарелки.

Очень похож на серный колчедан — медный колчедан, но если кусочком такой руды черкнуть по стеклу, следа не будет, а серный колчедан оставляет на стекле резкую царапину. Медный колчедан имеет неровный излом и сильный металлический блеск. На нем часто заметна побежалость.

В меньших количествах встречаются другие руды меди — например, зеленый малахит и синий азурит.

Медный колчедан встречается жилами среди кристаллических сланцев, а также среди известняков и других горных пород.

Очень распространены песчаники, в массе которых рассеяны зерна малахита или медного колчедана. Такие песчаники называются медистыми и могут служить рудой для получения меди.

До революции у нас добывали очень мало меди и ее ввозили из-за границы. Но теперь наши геологи-поисковики нашли громадные залежи медных руд в Средней Азии, Казахстане и на Урале.

Медь — очень важный металл: электропромышленность не может существовать без нее. Из нее же делают разные приборы и части машин. Она входит и во многие сплавы.

Цинк и свинец. Эти металлы почти всегда залегают вместе. Там, где есть цинковая обманка (руда цинка), почти всегда встретите и свинцовый блеск (руда свинца).

Цинковая обманка бывает разных цветов. По виду ее не всегда легко узнать. Блеск у нее стеклянный, твердость — больше, чем у стекла.

Свинцовый блеск — красивый, с металлическим блеском, стального цвета минерал. Он часто бывает в виде кубических кристаллов. Твердость невелика — чуть тверже гипса. Эти руды встречаются в жилах среди известняков, доломитов и других осадочных горных пород. До революции у нас почти не было своего свинца и мало цинка. Их привозили из-за границы. Теперь в СССР разрабатываются большие залежи руд этих металлов — на Кавказе, Дальнем Востоке и на Алтае.

Сурьма и ртуть. Сурьма встречается в виде длинных игольчатых кристаллов сурьмяного блеска свинцово-серого цвета. Твердость его невелика — чертится ногтем.

Из этого минерала получают металл — сурьму, которая идет для изготовления типографского сплава, а также для получения желтой краски.

Киноварь, руда ртути, — яркокрасный минерал, встречается в виде примазок, мелких кристаллов или плотных масс. Твердость невелика — царапается ногтем. Служит для получения ртути и приготовления хорошей красной краски.

Руда сурьмы и ртути встречается главным образом жилами среди излившихся на поверхность изверженных горных пород, а также среди осадочных пород.

Мышьяк встречается в виде красного минерала реальгара или лимонно-желтого аурипигмента. Реальгар и аурипигмент залегают плотными землистыми массами, очень мягки — чертятся ногтем. Из этих минералов изготовляют краски. Они иногда служат для получения мышьяка.

Рудой для получения мышьяка служит главным образом мышьяковый колчедан. Это хрупкий, серебряно-белый минерал с металлическим блеском, часто содержащий примесь золота. Твердость его довольно велика — царапает стекло. Встречается в виде зернистых или шестоватых скоплений в жилах среди глубинных изверженных горных пород.

Оловянный камень. Этот минерал — единственная руда олова. Он бывает бурого, переходящего в серый или черный цвета с алмазным или жирным блеском. Твердость его 6—7. Встречается

в виде кристаллов и зерен с кварцем, плавиковым шпатом и вольфрамитом в жилах среди гранитов, в соприкасающихся с ними разного рода сланцах, а также в россыпях, которые часто бывают промышленными по содержанию олова.

Вольфрамит и **шеелит**. Вольфрамит служит рудой вольфрама, добавка которого в сталь делает ее гораздо более твердой. Вольфрамовая сталь идет для изготовления инструментов, резцов, отливки пушек, ружейных стволов и т. п. Вольфрамит — буровато-черный минерал с металлическим блеском. Твердость его около 5. Колется на тонкие пластинки. Встречается вместе с оловянным камнем в жилах среди гранитов, а также среди соприкасающихся с ними разного рода сланцев.

Другая руда вольфрама — **шеелит** — минерал белого, серого и желтого цвета со стеклянным или жирным блеском, очень похож на кварц, но тяжелее его и менее тверд (твердость около 5); встречается среди известняков.

Молибденит. Этот минерал служит рудой для получения молибдена, сплав которого со сталью придает ей большую твердость и прочность. Молибденовая сталь применяется для тех же целей, как и вольфрамовая.

Молибденит — минерал свинцово-серого цвета, с металлическим блеском. Очень мягок и гибок. Встречается листочками и чешуйками среди кварцевых жил в гранитах и соприкасающихся с ним сланцах.

Никель — белый металл, сплав которого — никелевая сталь — отличается большой твердостью. Она находит широкое применение в качестве брони при производстве аэропланов, танков, бронепоездов и т. п.

Руда никеля — минерал желтого цвета с металлическим блеском — встречается в темных изверженных породах и среди зеленых змеевиков на Южном Урале.

4. Разное минеральное сырье и цветные камни

Много есть еще полезных камней и минералов: не рассказать в такой маленькой книжке о всех минералах, из которых люди за тысячи лет научились извлекать пользу.

Многие из них служат сырьем для химических заводов; слюда и графит применяются в электротехнической промышленности; многие входят в состав искусственных строительных материалов. Коротко говоря, нет почти ни одной отрасли промышленности, в которой не применялось бы минеральное сырье.

Графит — черный, мягкий минерал; он легко царапается ногтем, пачкает руки и на бумаге оставляет черную черту. Встречается плотными массами или скоплениями чешуйчатого или пластинчатого сложения среди кристаллических сланцев, известняков и других пород.

Из графита делают карандаши, огнеупорные тигли для плавки цветных металлов и другие изделия. Графит в СССР найден в виде пластов по реке Курейке и другим притокам Енисея в Сибири. Он образовался там из мощных пластов каменного угля.

На Украине (в Одесской области) в горной породе — гнейсах — рассеяны чешуйки графита высокого качества. Там добывают эту породу, на особых фабриках измельчают ее и отделяют чешуйки графита.

С е р а — минерал желтого цвета. Встречается вместе с гипсом среди осадочных пород в виде небольших скоплений желтого порошка или небольших кусочков и кристаллов яркожелтого цвета. Сера идет для изготовления пороха, для вулканизации каучука, приготовления серной кислоты, в сельском хозяйстве в виде серного цвета для уничтожения вредных насекомых, гусениц и т. п.

С л ю д а. Тонкие, прозрачные пластинки слюды, когда-то вставляли в окна вместо нынешних стекол.

Когда нашли способ делать листовое стекло, о слюде забыли. Вспомнить о ней пришлось с развитием электротехнической промышленности, так как слюда — незаменимый изолятор в электро- и радиотехнике и может расщепляться на тончайшие листочки.

Она встречается отдельными кристаллами в жилах изверженных горных пород. Кристаллы слюды распределены неравномерно в массе жильной породы: в одних местах они скопляются, в других их вовсе нет.

Кристаллы слюды бывают иногда очень большими: встречаются такие, что можно отколоть пластинку величиной с доску стола.

А с б е с т — волокнистый минерал, в куске он зеленоватого цвета. Разбитый деревянным молотком, разделяется на тонкие нити — распушивается. Залегают асбест жилами и прожилками в змеевике. Из асбестового волокна прядут пряжу, из которой ткут несгораемые ткани и изготавливают набивку для сальников паровых машин.

Короткие волокна идут для производства искусственного кровельного сланца для несгораемых крыш, так называемого асбесто-цементного дерева и других искусственных строительных материалов.

Все эти материалы получают путем прибавления в цементный раствор коротковолокнистого асбеста. Они обладают очень ценными качествами. Так, например, асбесто-цементное дерево, будучи несгораемым, режется ножом, распиливается пилой, строгаются и пробиваются гвоздем.

М а г н е з и т — минерал белого, желтого и коричневого цвета, встречается в кристаллическом виде и плотными сплошными массами. Твердость его невелика — можно поцарапать кусочком стекла. Кристаллы магнезита прилипают к языку.

Кристаллический магнезит залегают жилами и гнездами в зеленоватой горной породе — змеевике, сплошными массами — в доломите.

Магнезит напоминает по виду мрамор. Из обожженного магнезита изготавливают высокоогнеупорные кирпичи, которыми обкладывают внутри металлургические печи. Из него же изготавливают особый вяжущий состав — цемент Сореля, идущий для производства искусственных строительных материалов.

К а м е н н а я с о л ь. Полупрозрачный белый или слегка окрашенный минерал. Чуть тверже гипса. Вкус соленый. Часто встре-

чается кубическими кристаллами. Залегают мощными пластами среди осадочных горных пород. В размолотом виде под названием поваренной соли употребляется в пищу. Служит сырьем для химической промышленности.

Тальковый камень. Обычно этот камень бывает бледного, светлозеленого цвета. Он очень мягок и легко режется простой пилой. Тальковый камень плавится при очень высокой температуре. Из него делают огнеупорные кирпичи. Он пригоден также для облицовки, для подоконников и других частей зданий.

Самоцветы. На Урале издавна старатели-горщики ищут цветные камни. В пустотах среди кристаллических пород по стенкам их осели кристаллы прекраснейших камней: фиолетовые аметисты, синие, голубые, красные и желтые топазы, зеленые изумруды и цвета морской воды аквамарины, винно-желтые бериллы и другие самоцветы. Они пригодны не только для украшений, но и для технических целей.

III. ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ И УМЕТЬ ДЕЛАТЬ ПРИ ПОИСКАХ РУД

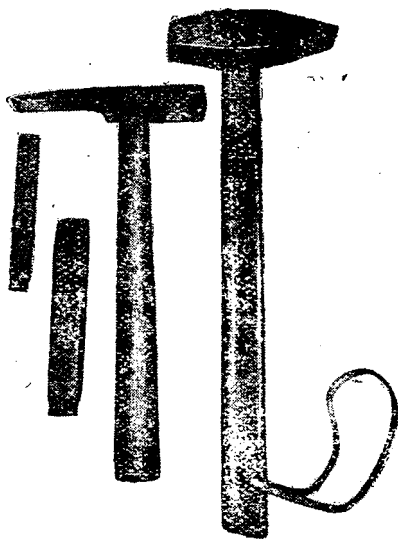
1. Снаряжение и карты

Отправляясь на поиски, необходимо иметь с собой молоток и зубило (фиг. 9). Молоток похож на те, которыми забивают гвозди. Только один конец его нужно в кузнице оттянуть, сделав длинным и острым, как кайла. Можно его сделать также похожим на поперечный клин, а другой конец молотка остается тупым. Им и отбивают образцы пород.

Геологический молоток должен быть средней закалки: очень твердый будет хрупким и может разбиться при сильном ударе о крепкий камень. Но очень мягкий тоже не годится — будет изминаться.

Его насаживают на ручку, сантиметров 40 или 50 длиной, чтобы получить сильный удар. Не каждое дерево годится для этого. Лучше всего сделать ручку из березы, дикой груши, черемухи или ясеня. Такая ручка хорошо выдерживает сильный удар молотка о твердый камень.

Зубило может быть с разными концами — остроконечное или похоее на клин. Лучше взять остроконечное, им удобнее работать. Оно также не должно быть очень сильной закалки, так как может крошиться при работе над твердым камнем.



Фиг. 9. Зубила и молотки для взятия образцов и проб горных пород

Прежде чем уходить на поиски, испытайте молоток и зубило на твердом камне: не будут ли они крошиться или изминаться при ударе. Обязательно нужно взять с собой также записную книжку, карандаш, оберточной бумаги, и, если окажется, ваты для нежных кристаллов.

Записную книжку лучше иметь большую, но такую, чтобы умещалась в кармане. Карандаши для записей в книжке должны быть мягкие, черные графитные, а не химические: надписи, сделанные химическим карандашом, расплываются от воды.

Для измерения толщины пластов нужна рулетка с холщевой лентой. Кроме того, очень важно иметь компас и карту того района, где будут вестись поиски.

Геологический молоток пристегивается к поясу, чтобы он всегда был под рукой. Остальные принадлежности укладываются в заплечный мешок. Отправляясь в поход за камнями, не мешает взять с собой немного продуктов — хлеба, сыру, флягу с водой.

Отыскивая полезные камни, поисковик бродит по оврагам и по берегам рек, поднимается на холмы и горы; много километров исходит он за день. В одном месте он встретит заслуживающее внимания обнажение, в другом найдет интересный валун, в третьем, может быть, даже выход руды. Как же найти впоследствии эти места?

Для этого служит карта: на ней поисковик отмечает место съемки или находки, а впоследствии по карте же и отыскивает их (фиг. 10). На карте обозначены реки, пруды, озера, дороги, совхозы, деревни, леса, пашни; по карте можно также видеть, где находятся холмы, где горы, где овраги. Только нужно научиться ее читать.

Карта изображает в уменьшенном виде на листе бумаги целую местность. Поэтому все расстояния на ней уменьшены во много раз.

Скажем, например, от деревни до совхоза 10 км, а на карте деревня показана от совхоза на расстоянии 10 см. Значит, каждый сантиметр на карте идет за километр, т. е. на карте все расстояния уменьшены в 100 000 раз. Зная, во сколько раз уменьшены расстояния на карте, можно по ней узнать, сколько километров или метров от одного места до другого: для этого нужно взять циркуль или линейку и измерить расстояние между ними по карте.

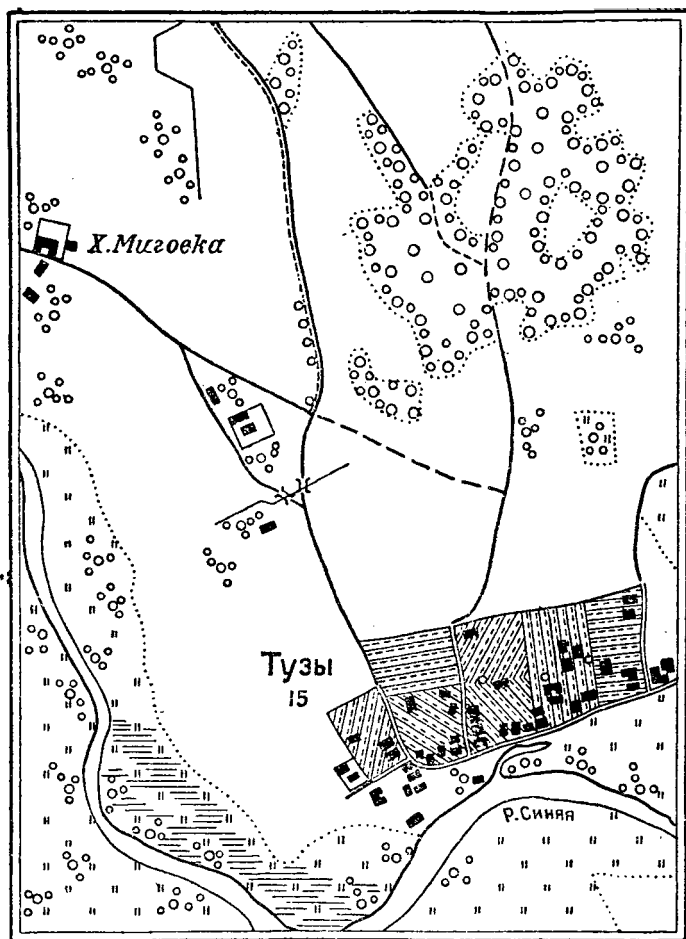
Например, от деревни до станции железной дороги по карте, скажем, 1,5 см. Если расстояния на ней уменьшены в 100 000 раз, значит, на самом деле от деревни до станции $1,5 \times 100\,000 = 150\,000$ м, или 1,5 км.

Имея карту и линейку, разделенную на миллиметры, можно всегда определить действительное расстояние между обозначенными на ней предметами. Можно также с помощью той же линейки обозначить на карте какой-нибудь предмет, например, встреченную ветряную мельницу. Скажем, требуется обозначить на карте ветряную мельницу, которая стоит к югу от колхоза на расстоянии 2 км или 2000 м.

Зная, что на этой карте все расстояния уменьшены в 100 000 раз, отмечаем мельницу к югу от колхоза на расстоянии 2 см.

Чтобы не делать на карте очень много разных надписей, для

всяких предметов — деревень, отдельных дворов, церквей, мельниц, совхозов, лесов, полей, болот, дорог, рек и т. п. — придуманы особые значки. Чтобы уметь разбирать по картам, нужно выучить эти значки. Важнейшие из них изображены на фиг. 11.



Фиг. 10. Топографический план — карта: на карте черными линиями показаны дороги, внизу плана — река, кружечками — деревья и рощи, а горизонтальной штриховкой — болота

Для удобства карта должна быть наклеена на материю или картон, чтобы она не изминалась.

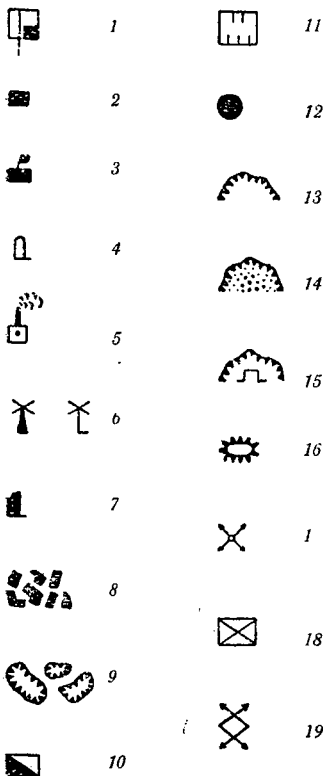
В поле каждый колхозник сумеет показать, где север, где юг (полдень), где восток (восход) и где запад (закат). На карте тоже обозначены север, юг, восток и запад.

Возьмите наклеенную на картоне карту в руки и держите горизонтально. Теперь поверните ее так, чтобы обозначенное на карте направление на север было одинаково с настоящим направлением на север. Это можно сделать на-глаз, по солнцу или с помощью компаса: положите на карту коробку компаса, поворачивайте

карту до тех пор, пока стрелка компаса не укажет север в том же направлении, где он показан на карте.

Это называется — ориентировать карту (фиг. 12).

Можно сделать еще проще: скажем, на карте обозначена прямая дорога; встаньте на дорогу и держите карту так, чтобы направление ее на карте совпало с настоящим.



Фиг. 11. Условные знаки на картах

1—отдельные дворы; 2—отдельный сарай; 3—постоялый двор; 4—памятник; 5—фабрики, заводы и мельницы с трубой; 6—мельницы ветряные, каменные и деревянные; 7—отдельно лежащий камень; 8—камни; 9—ямы; 10—завод без трубы; 11—пасека; 12—пожарная каланча, выдающаяся башня; 13—место добычи глины; 14—место добычи песка; 15—каменоломня; 16—курган; 17—электростанция; 18—почтовая контора; 19—телеграфная контора.

Чтобы обозначить на карте какое-нибудь место, например, найденного выхода руды, нужно прежде всего ее ориентировать.

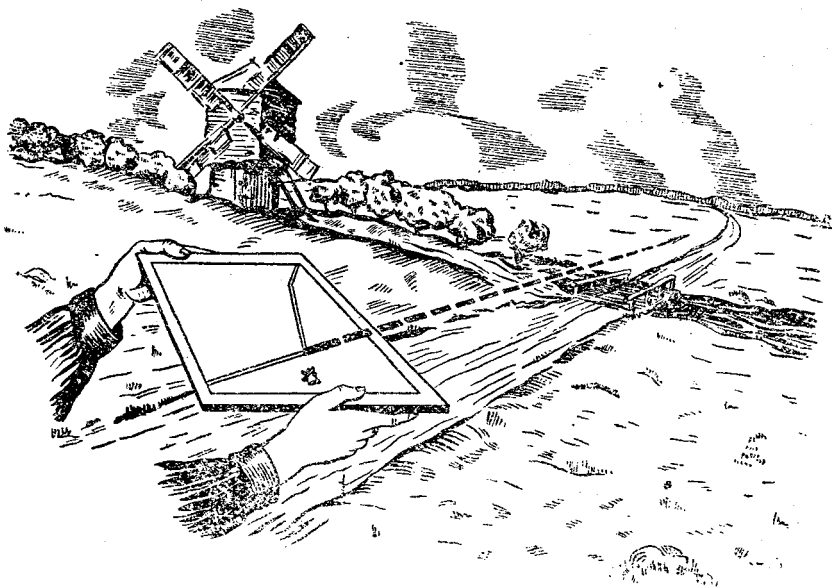
Если от этого места можно измерить расстояние до какого-нибудь видимого оттуда обозначенного на карте предмета, например, ветряной мельницы, то сделайте так: стоя на месте находки, ориентируйте карту; потом положите на нее линейку и направьте ее на видимую оттуда ветряную мельницу так, чтобы ребро линейки проходило через изображение мельницы на карте; прочертите вдоль ребра линейки тонкую линию карандашом. Теперь измерьте расстояние от места находки и до мельницы (например, шагами) и уменьшите его во столько раз, во сколько все расстояния уменьшены на карте. Останется отмерить это расстояние от изображения мельницы на карте по прочерченной линии и обозначить место. Если от места находки до мельницы 300 м, а на карте все расстояния уменьшены в 10 000 раз, то отмерьте от изображения мельницы на карте по прочерченной линии 3 см, и в этой точке обозначьте место находки.

Если видимые предметы, обозначенные на карте, находятся очень далеко (фиг. 13) и промерить расстояние нельзя, то сделайте так: ориентируйте карту; направьте положенную на карту линейку на один видимый предмет, например, трубу завода, так, чтобы ребро линейки проходило через изображение трубы на карте, и прочертите линию; теперь направьте линейку на другой предмет и опять прочертите

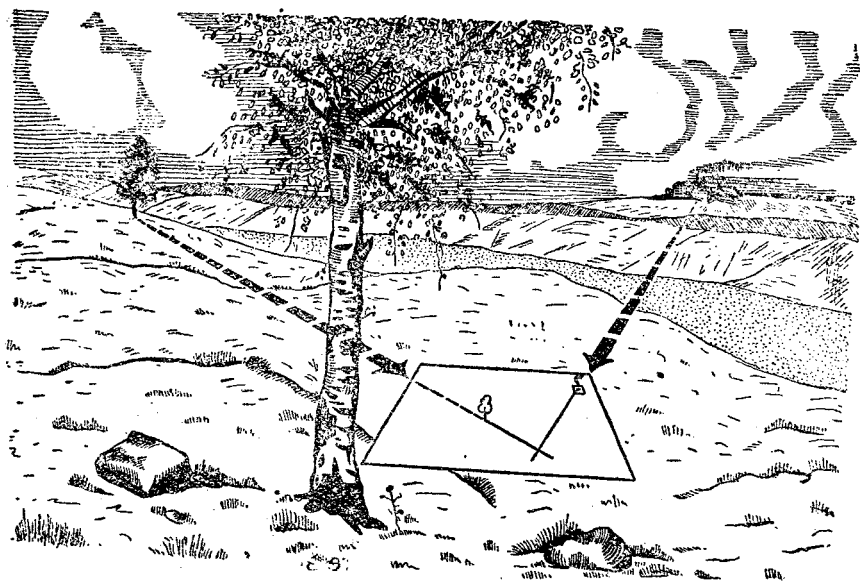
линию в направлении на него через изображение на карте.

Там, где линии пересекутся, поставьте значок места съемки или находки, обозначив его порядковым номером.

Попрактиковавшись в этом деле, вы сумеете быстро и правильно отмечать место, на котором стоите с картой.



Фиг. 12. Ориентировка карты по линии дороги



Фиг. 13. Нанесение на карту точки, где стоит наблюдатель

Если не отметить место находки на карте, то вы сами не сумеете его найти через некоторое время. В этом деле никогда нельзя полагаться на память.

Поэтому место каждой находки должно быть отмечено на карте, чтобы впоследствии не только вы, но любой другой поисковик сумел его найти.

2. Съёмка обнажений

Поисковики делают свои замечательные находки среди пластов высокого берега реки или в бортах глубоких оврагов.

Отыскивая обнажение горных пород, поисковик внимательно рассматривает один за другим пласты горных пород, измеряет их толщину, делает рисунок обнажения и описание его в записной книжке и наносит место обнажения на карту. Это называется съёмкой обнажения.

Измерять толщину пластов начинают сверху. Один поисковик держит конец ленты рулетки на уровне верхнего края пласта, другой отсчитывает деления на уровне нижнего края. Если пласты лежат горизонтально, то ленту рулетки нужно держать по отвесу. Так, один за другим измеряется толщина всех пластов сверху до низу.

Если обнажение пластов скрывается под осыпающейся щебенкой, приходится расчищать его лопаткой.

Но недостаточно только замерить толщину пластов обнажения: нужно еще сделать описание его: в записной книжке отмечают цвет каждого слоя, из какой горной породы он состоит, есть ли в нем трещины и как они расположены, имеется ли отдельность.

Когда пласты лежат наклонно, то отмечают и это. Хорошо также измерить угол наклона пласта и особенно важно отметить, в какую сторону он наклоняется или, как говорят, падает: на север, юг, восток или запад.

Это также можно определить на-глаз по положению солнца или по компасу.

Примером записи в книжке при съёмке обнажения может быть, например, такая (начиная сверху);

1. Растительный слой, толщина 1 м.
2. Желтая глина с примесью гравия, в нижней части примесь песка (образец № 15 — 1), толщина 3,5 м.
3. Светлый кварцевый песок, крупнозернистый. Отложения разделяются по цвету на несколько ясно различных слоев. Толщина слоя песка 3,25 м (образец № 15 — 2).
4. Темный конгломерат из средней величины гранитной гальки, сцементированной железистой массой. Прослойки железистого песка. Общая толща около 2 м (образец № 15 — 3).
5. Темный известняк, раковин нет. Толщина 2 м (образец № 15 — 4).
6. Светлосерый, разбитый трещинами известняк. Заметны неясные слои. В известняке часты включения раковин. Толщина пласта 4 м (образец № 15 — 5).

7. Глинистые сланцы очень темные. Расслаиваются на тонкие пластинки. Прорезаны трещинками с беловатыми отложениями какого-то минерала. Измеренная толщина 1,5 м (образец № 15 — 6). Все слои залегают наклонно с падением на восток. Угол наклона приблизительно 30°.

Место снятого обнажения должно быть отмечено на карте с номером обнажения. От черточки проводится коротенькая стрелочка в сторону, куда падают пласты.

3. Взятие образцов и проб

От встреченных пластов полезного камня нужно взять образцы.

Если это руда, то по образцу в лаборатории узнают, сколько в ней металла, нет ли вредных примесей, годна ли она для плавки на заводе.

Если это строительный материал, то образец покажет, хорошо ли сопротивляется этот камень действию воды и мороза, какую выдерживает он на нагрузку, не давая трещин и не раздавливаясь.

Иногда бывает очень трудно выбрать, из какой части пласта нужно взять образец. Вот, например, пласты гипса в разных частях имеют самый разнообразный вид: то белый, мелкозернистый, как мрамор, то желтый, волокнистый, то в виде сросшихся пластинок.

Образцы должны быть взяты как из хороших, так и из плохих частей пласта или жилы, чтобы они показывали качество всего найденного пласта или рудной жилы. Если же мы выберем их только из самой лучшей части, то они не покажут, пригоден ли пласт или жила для разработки.

При взятии образца нужно иметь в виду, для чего служит этот полезный камень. Их отбивают геологическим молотком, ударяя тупым концом по краю пласта.

Отбитый кусок бывает иногда слишком большим или с торчачими углами.

Его оббивают ударами молотка. Только при этом кусок нельзя класть на камень: его берут в левую руку и, держа навесу, наносят легкие удары по краям образца молотком в правой руке.

Если же оббивать образец на земле или на камне, ничего не выйдет: на земле он испачкается и не получится нужной формы, а на камне разобьется на куски.

Когда образец готов, пишут этикетку.

Ее заворачивают в угол большого куска оберточной бумаги, прикладывают этот угол к образцу и обертывают бумагой весь образец этикеткой внутрь.

Таким образом вместе с каждым образцом будет завернута и его этикетка; так как она не прикасается к камню, то не изотрется в пути.

Образцы каменных строительных материалов берутся приблизительно по 12 см длиной, 9 см шириной и 3 см толщиной.

Рыхлые или мягкие породы кладут в мешки.

Глину берут для образца по 1 кг, песок по 5 кг и гравий по 10 кг от каждого пласта этих горных пород.

На этикетке отмечают номер обнажения, откуда взят образец, год, число, месяц, место взятия образца и фамилию поисковика, как указано ниже:

15 июля 1939 г. Обнаж. № 12
Образец № 3
Село Малиново, Быстровского района, овраг
Сухой Лог, 1 км от села на восток
П. Колобов

В записной книжке обязательно нужно подробно записывать, где взят каждый образец, среди каких пород и т. п., не надеясь на память.

Если не делать этих записей, то вся работа по сбору образцов может оказаться пропащей.

Нужно помнить, что эти образцы и записи будут потом изучать геологи, которые не были на месте находки. Поэтому все записи должны быть ясны и подробны.

От рудной жилы лучше взять не образец, а среднюю пробу: она вернее покажет, сколько в руде металла.

В отдельном же образце его может оказаться больше или меньше, чем в жиле.

Для этого поперек пласта просекают острым концом молотка канавку и собирают нарубленную породу в мешочек.

Если ее набирается слишком много, то всю нарубленную породу толкут в порошок на железном листе или в ступе и хорошенько

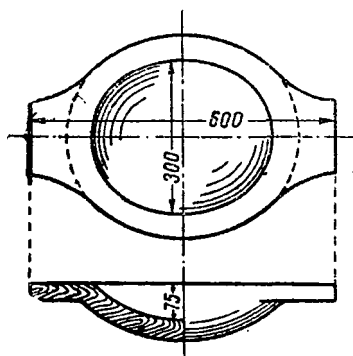
перемешивают ее. Для пробы обычно берут часть истолченной и хорошо перемешанной породы (сложив ее в кучку, разрезают на-крест на четыре части; если и четвертой части много, повторяют и с ней эту операцию).

Пробы полезных ископаемых в россыпях промывают, чтобы удалить большую часть песка и камней.

Для этого нужно иметь только большой железный ковш или деревянный выдолбленный лоток (фиг. 14). Его наполняют доверху испытываемой породой и ставят наклонно в реку или ручей так, чтобы он был наполовину в воде. Затем гребком сгребают промываемый материал от краев к середине ковша или лотка, разбивая комки глины.

Вода промывает материал пробы и уносит с собой глину и часть песка (можно делать промывку и в стоячей воде).

После этого собирают руками в ковше гальку и щебень и выбрасывают их, оставляя нетронутыми каменную мелочь и песок.



Фиг. 14. Сибирский лоток

Выбрасывая гальку, нужно внимательно следить, не попал ли в нее кусочек ценного тяжелого минерала или самородок золота.

Потом, не вынимая лоток или ковш из воды, вращательным движением заставляют кружиться в нем мелкий материал и слегка встряхивают ковш. Легкий песок при этом поднимается кверху и уносится течением реки, а зерна тяжелых минералов и металлов остаются на дне. Так делают до тех пор, пока при легком наклоне лотка или ковша в верхней части осевшего на дне материала не покажется черная полоска: это значит, что на дне ковша скопился порошок черного магнитного железняка, который есть почти в каждой россыпи.

Иногда эта полоска может быть красной от минерала граната или киновари (руда ртути), белой от шеелита (руда вольфрама) или желтой от редкого минерала — монацита.

Этот осадок тяжелых минералов называется ш л и х о м. Теперь нужно очень о с т о р о ж н о п р о д о л ж а т ь п р о м ы в к у, чтобы не выплеснуть часть шлиха. Лучше пусть в пробе останется некоторое количество песка. Лотковая или ковшевая проба укажет на то, что в песке есть тяжелые минералы или металлы. Но сколько их приходится на тонну песка из россыпи, по такой пробе точно сказать нельзя, так как здесь многое зависит от искусства промывающего ее.

Но для целей поисков этого достаточно.

Умение быстро и хорошо промыть пробу и во-время остановить промывку дается не сразу. Для этого требуется большая практика.

Промывать правильно пробу, не гоняясь за скоростью, можно научиться в течение нескольких дней.

Отмытые шлихи проб (каждый отдельно) в ы с у ш и в а ю т с я на железном листе на солнце или у костра, ссыпаются в бумажки и тщательно заворачиваются. Для каждой пробы заполняется этикетка и место взятия ее о т м е ч а е т с я на плане.

При разведках берут уже точную пробу с помощью особого приспособления — в а ш г е р д а или б у т а р ы.

Взвешивая количество промытой породы (при загрузке ее в вашгерд) и полученные шлихи, можно сосчитать, сколько тяжелых минералов выходит из тонны промываемой горной породы.

4. Как узнать минерал

Охотник, рыболов, колхозник и рабочий всегда могут встретить руду или пласт строительного камня. Чтобы не пропустить без внимания находку, нужно уметь узнавать минералы и горные породы. Камни уже по внешнему виду часто отличаются друг от друга.

Первый признак, по которому узнают минерал, это б л е с к и ц в е т. Поэтому самый важный инструмент для поисковика — опытный глаз.

Блеск минералов может быть металлический, т. е. напоминать блеск стали, стéклянн ый, алмазн ый, наконец, он может напоминать блеск шелка (шелковистый) или перламутра (перламутровый).

Металлический блеск могут иметь только совершенно непрозрачные минералы. У полупрозрачных и прозрачных он будет стеклянным или алмазным.

Минералы бывают окрашены в самые разнообразныe цвета. Они встречаются белого, черного, серого, бурого, красного, желтого, зеленого, синего и фиолетового цветов.

Каждый минерал обычно бывает нескольких цветов, так как окраска его зависит большей частью от примесей, а они могут быть разными у одного и того же минерала.

Некоторые минералы со временем меняют цвет или тускнеют: есть даже такие, которые днем кажутся одного цвета, а при свете лампы — другого.

Но все-таки цвет — очень важный признак для минерала.

Если найдете кусок мягкого, белого камня, то прежде всего подумаете о белой глине или меле. Прозрачный бесцветный наводит на мысль о соли или гипсе, а черный — о каменном угле.

Бывает, что на поверхности минерала видны как бы цветные налеты: внутри куса он одного цвета, снаружи — другого. Это называется побелостью.

Один и тот же минерал часто в куске одного цвета, в порошке — другого. Чтобы увидеть это, не нужно даже толочь его в ступке. Достаточно взять черепок белой тарелки и черкнуть минералом по его шероховатому излому (но не по глазурированной, гладкой поверхности): черта покажет цвет минерала в порошке. Вот, например, железная руда черного цвета — гематит — на таком черепке дает вишнево-красную черту.

Наконец, очень важный признак — твердость минерала. Ее узнают, царапая один минерал другим: тот, который оставляет бороздку на другом, имеет большую твердость.

Только не нужно смешивать эту царапину с чертой, которую оставляет более мягкий минерал на более твердом. Их легко отличить одну от другой: царапина не сотрется мокрым пальцем, а черта сотрется.

Для определения твердости выбрали 10 минералов и условились считать их твердость так: тальк — 1, гипс — 2, известковый шпат (кальцит) — 3, плавиковый шпат — 4, апатит — 5, полевошпат — 6, кварц — 7, топаз — 8, корунд — 9, алмаз — 10. Такая классификация минералов по твердости называется шкалой Мооса.

Чтобы приблизительно определить твердость минерала, пробуют царапать его ногтем, кусочком стекла, концом перочинного ножа и осколком кварца или горного хрусталя.

Если минерал царапается ногтем, то твердость его меньше 2.

Стекло царапает минералы с твердостью менее 5.

Твердость хорошего стального ножа считается за 6.

Излом минералов также служит признаком для определения

их: у одних он ровный, у других — неровный, занозистый, крючковатый или землистый.

Есть минералы, которые при ударе раскалываются по плоскостям. Эта способность их называется спайностью.

Хорошая или плохая спайность также служит признаком, по которому узнают минерал (например, слюда, каменная соль и другие минералы).

Иногда минералы встречаются не в виде бесформенных кусков, а правильными кристаллами (фиг. 15).

Кристаллы бывают простой формы, например, в виде кубиков или граненых палочек, и очень сложной формы.

Куски минералов состоят из сросшихся между собой крупных или мелких кристалликов. Эти кристаллики то имеют вид зерен, как, например, у мрамора, то — палочек, сложенных вместе по длине, то расположены наподобие лучей; иногда они вытягиваются в длинные нити, как у горного льна — асбеста — или имеют форму чешуек и скорлупок, налегающих друг на друга.

Вот по таким признакам и узнают минералы.

Для этого существуют особые таблицы — определители. В них перечислены все известные минералы и против каждого написаны его признаки: блеск, цвет, твердость, цвет черты и др.

Когда нужно определить найденный в обнажении камень, сравнивают его блеск, цвет, твердость и цвет черты с этими признаками у разных минералов в таблицах определителя.

В конце этой книжки вы найдете такой определитель и подробное объяснение, как им пользоваться.

Для определения минералов служит также паяльная трубка (фиг. 16). Это тоненькая металлическая трубка диаметром 5—10 мм на одном конце, на котором насажен деревянный мундштук. Через мундштук вздувают воздух.

На другом конце ее отходит в сторону тоненькая трубочка с очень узким отверстием (1—2 мм). Если дуть через мундштук в трубку, из этого тоненького конца будет выходить очень быстрая струя воздуха. Если приблизить теперь тоненький конец трубки к пламени свечи, газовой или спиртовой горелки, из него выдвинется в сторону острый язычек.



Фиг. 15. Кристаллы горного хрусталя (кварц)

Действие дутья в трубку такое же, как дутья меха в горне кузницы: оно повышает жар пламени, и язычок его так горяч, что в нем плавятся очень многие металлы и минералы.

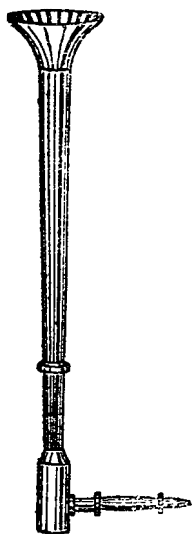
Когда конец трубки приставлен к пламени свечи снаружи — язычок будет ярким. Если же ввести конец трубки внутрь пламени свечи или горелки (но не в темное пространство внутри его над самим фитилем), то выдвинется бледносиний, неяркий язычок. Действие их на минерал различно. В таблицах определителя сказано, как действует каждый из них на минерал.

Дуть в трубку нужно научиться непрерывно, чтобы язычок пламени все время оставался на месте и был одинаково горяч. Для этого надувают щеки, как мех, и дышат носом. Щеки нажимают все время на воздух в трубке (не спадая) и дают непрерывную струю.

В пламени паяльной трубки минерал может расплавляться, растрескиваться, улетучиваться, изменять цвет, окрашивать пламя или, наконец, оставаться неизменным.

Действием пламени паяльной трубки на руды можно выплавить из них маленький шарик металла — королек (фиг. 17) — или получить окрашенное в разные цвета стеклышко, которое называют перлом.

Для испытания минерала па-



Фиг. 16. Паяльная трубка с барабаном, в котором сжимается вдуваемый воздух



Фиг. 17. Испытание минерала перед паяльной трубкой на куске древесного угля

яльной трубкой от испытываемого минерала натирают немножечко порошка напильником. Если напильник не берет, раздавливают кусочек минерала широким концом молотка. Порошок минерала кончиком перочинного ножа вместе с тройным количеством соды (можно и без нее) кладут в углубление, сделанное на ровной поверхности куска древесного угля. Для этого берут березовый, липовый или сосновый уголь.

Он должен быть хорошо обожжен и не иметь сучка, иначе будет растрескиваться и выбросит пробу.

Пламя паяльной трубки (язычок) направляют так, чтобы кончик его касался щепотки минерала, а не действовал бы на уголь.

При таком испытании можно получить королек металла, разные налеты на угле, чесночный запах или густой дым.

Королек металла может быть ковким или хрупким, может иметь магнитные свойства, т. е. действовать на магнитную стрелку, и т. п.

Для получения налетов нужно держать кусок угля так, чтобы дым или невидимые газы, которые получаются от действия пламени паяльной трубки на минерал, касались холодных частей куска угля. Тогда они будут осаждаться и давать налет.

Налеты могут быть легко улетучивающимися или стойкими. Цвет их также бывает у разных минералов различный.

Так, например, сурьмяный блеск дает налеты белые и легко улетучивающиеся, а цинковая обманка — желтые, которые при остывании белеют и остаются.

Для испытания минерала на получение стеклышка нужно иметь платиновую проволочку. Из другого металла она не годится, так как может расплавиться или даст неверный результат.

Кончик платиновой проволочки загибают на очиненном конце карандаша, чтобы получить крохотную петельку (такую, что через нее может пройти только просяное зерно).

Петельку накаляют в пламени паяльной трубки и опускают в порошок буры, который пристает к ней.

В пламени паяльной трубки приставшая бура сплавляется в стеклышко. Горячим стеклышком чуть-чуть прикасаются к порошку испытываемого минерала, чтобы захватить его как можно меньше, и опять подносят его к язычку пламени паяльной трубки. Минерал сплавляется со стеклышком и окрашивает его в тот или иной цвет.

Так, например, руды марганца дают фиолетовое, хромит — зеленое стекло.

Это испытание ведется все время в пламени одного и того же язычка — яркого или неяркого, как указано в таблицах определителя.

При испытании ярким язычком петельку с минералом вводят внутрь его. При испытании неярким — подносят ее к кончику язычка.

Какова плавкость минерала, узнают действием на него пламени простой свечи, спиртовой горелки или паяльной трубки. Для этого вводят в пламя тоненький край осколочка минерала и смотрят, плавится ли он или остается твердым.

Введенный в пламя паяльной трубки минерал иногда окрашивает его в разные цвета. Так например, соль окрасит его в желтый, барит — в зеленый, литиевая слюда — в красный цвет.

Сера или минералы, в которых она содержится, при сплавлении с содой на угле в пламени яркого язычка паяльной трубки дают темную массу — серную печень. Если ее помочить в воде и положить на серебряную монету — на монете через некоторое время получится темное пятно.

Нагревая кусочек минерала в запаянном конце длинной стеклянной трубки (пробирка), можно иногда выделить из него воду. Она будет капельками осаждаться на холодных стенках трубки. Но испытываемый минерал при этом должен быть слегка подсу-

шен, чтобы не ошибиться и не принять за выделяемую воду обычную влагу.

Нагревая в стеклянной трубке минералы, можно иногда получить на ее стенках особые налеты — **возгоны**: летучие части минерала при нагревании превращаются в газ и садятся на холодные стенки трубки. Это происходит, например, при подогревании руды ртути.

Испытываемый минерал не всегда бывает в куске. Приходится определять также мелкие шлихи. Из шлихов выбирают зерна испытываемого минерала щипчиками под увеличительным стеклом. Их определяют по тем же признакам, как и минералы в кусках.

Для определения твердости берут несколько зерен испытываемого минерала шлиха и двигают их, нажимая пальцем, по поверхности пластинки, твердость которой уже известна. Для этого нужно иметь пластинку гипса, стекла, стали (годится лезвие перочинного ножа) и кварца.

Если зерна оставят царапину на пластинке, значит они тверже ее.

Испытания минералов шлихов паяльной трубкой ничем не отличаются от обыкновенных.

Если испытания паяльной трубкой недостаточно, чтобы узнать название минерала, то приходится делать пробы кислотами: например, растерев минерал в каменной (агатовой) ступке, пробуют нагревать его в маленьком стеклянном стаканчике в воде или в кислоте, чтобы узнать, растворится он или нет, какого цвета будет раствор, не даст ли раствор потом осадка, если подлить другую жидкость, и т. п.

Одни из минералов растворяются в воде, другие в кислотах, третьи не растворяются в этих жидкостях.

Все эти способы узнать минерал указаны в таблицах определителя против названия каждого минерала.

Важный признак также вес минерала: один в два раза тяжелее воды, другой — в три, третий — в четыре и т. д.

Если минерал тяжелее воды в два раза — говорят, что у него удельный вес 2; минерал, который в три раза тяжелее воды, имеет удельный вес 3 и т. д. (конечно, сравнивать нужно тяжесть минерала и воды в одинаковом объеме, например, одного кубического сантиметра).

В таблицах определителя обозначен также и удельный вес каждого минерала.

Имея очень точные весы, легко определить и удельный вес взятого образца: сперва нужно взвесить на весах кусочек минерала. Скажем, он весит 30 г. Потом нужно взвесить стакан с тонкими стенками, до краев налитый водой; пусть он весит 250 г. Затем нужно опустить в стакан найденный кусочек минерала, привязав его на тонкой ниточке, так как стакан полон до краев, то часть воды выльется. Тогда за нитку вытащите кусочек из воды, аккуратно вытрите стакан и тарелку весов и опять взвесьте. Теперь стакан с водой станет легче: скажем, он будет весить 240 г, т. е. легче на 10 г. Эти 10 г весила вылившаяся вода.

Так как кусочек минерала весит 30 г, а вытесненная им вода 10 г, значит удельный вес минерала 3.

Конечно, весы должны быть очень хорошие (точные и чувствительные) иначе нельзя верно определить удельный вес.

5. Как узнать горную породу

Поисковику приходится определять не только отдельные минералы, но и горные породы, состоящие обычно из нескольких минералов.

Это можно делать по их внешнему виду: по светлой или темной окраске, по размерам зерен и кристаллов и т. п.

Окраска горных пород зависит от тех минералов, из которых они состоят.

Одни из этих минералов темны, как например, оливин, авгит, роговая обманка и темная слюда; другие — светлы, как белый кварц или желтоватый и красноватый светлый полевой шпат.

Отличить эти минералы в горной породе можно вот по каким признакам.

Оливин — минерал темного бутыльно-зеленого цвета, прозрачен, с неровным изломом. Чертит стекло.

Авгит и роговая обманка — непрозрачны, черного или зеленовато-черного цвета; авгит дает серую черту, роговая обманка — бурую. Чертятся кварцем, но перочинный нож не оставляет следа. Имеют стеклянный блеск.

Слюда — расщепляется на тонкие пластинки. Бывает очень темная, почти черная и светлая, стального серого цвета. Чертит ногтем.

Полевой шпат бывает желтоватого, розовато-желтоватого, белого, серого и зеленого цветов. Раскалывается на четырехгранные куски. Тверже стекла, но мягче кварца, блеск стеклянный.

Кварц — белый или бесцветный, полупрозрачный и прозрачный минерал со стеклянным блеском, очень тверд.

Чем больше в горной породе кварца и светлого полевого шпата, тем она светлее. Чем меньше этих минералов и больше темных, тем она темнее.

Есть горные породы, которые даже вовсе не содержат ни кварца, ни полевого шпата. А есть такие, в которых почти нет темных минералов.

Самые темные из кристаллических горных пород — черные пироксениты — не содержат в себе ни кварца, ни полевого шпата. Очень темные зернистые перидотиты и дуниты содержат в себе оливин. На Урале они большей частью превратились в зеленый змеевик, в котором встречаются платина и хромистый железняк.

Зернистая темная или зеленовато-серая порода — габбро — уже содержит полевой шпат, но вместе с ним столько же и темных минералов — авгита, роговой обманки или слюды.

К числу темных кристаллических пород относится также зеленовато-черный или зеленовато-серый диабаз. Его можно

узнать по мелким палочкам белого и зеленоватого полевого шпата, рассеянного среди зерен темного авгита.

Очень темная, часто черная порода — базальт — имеет тот же состав, как и диабаз. Базальт состоит из мелких зерен, но значительная часть его массы похожа на застывшее стекло. Это очень твердая порода, распадающаяся на столбчатую отдельность.

Большое количество темных минералов содержат в себе мелкозернистые темносерые или зеленоватые диориты. Из светлых минералов в диориты входит светлозеленый полевой шпат. Кварца в них нет вовсе.

Темнозеленая или бурая горная порода, в которой вкраплены крупные кристаллы зеленовато-белого полевого шпата, называется порфиритом. Кварца она также не содержит.

К светлым породам относятся граниты и сиениты. Они бывают желтого, розового, красного и серого цвета. Гранит состоит из кристаллов полевого шпата, кварца и слюды. Сиенит — из кристаллов полевого шпата, роговой обманки и слюды, но не содержит кварца. В этих горных породах не более десятой части темных минералов.

Есть еще много других кристаллических горных пород, но каждая из них похожа на одну из перечисленных выше.

Например, диорит, содержащий кварц, очень трудно на-глаз отличить от гранита.

Есть горные породы, похожие и на диорит и на сиенит и т. п.

Для удобства запоминания их можно расположить в такую табличку:

1. Равномерно-зернистые	Светлые породы		Темные горные породы		
	Гранит	Сиенит	Диорит	Габбро	Пироксенит
2. Кристаллы в стекловатой массе	Кварцевый порфир	Бескварцевый порфир	Порфирит	Диабаз	—
3. Плотные, почти без зерен	Липарит	Трахит	Андезит	Базальт	—

Осадочные горные породы объединяются в группы по другим признакам. Те из них, которые состоят из зерен и обломков разных пород, называются обломочными. Они объединяются в группы по крупности зерен или обломков.

Из их числа, например, глины состоят из мельчайших зернышек разложившегося полевого шпата, слабо соединенных друг с другом. Песок состоит из мелких зерен кварца и других минералов (до 2 мм в поперечнике), гравий — из окатанных камешков (галечки) от 2 мм до 4 см в поперечнике (если камешки не окатаны, угловаты, это щебенка).

Другая группа осадочных горных пород — те, которые выпали прямо из растворов. К числу их относятся гипс или алебастр, каменная соль и др. Они могут состоять из зерен, кристаллов или представлять собой плотную массу.

К третьей группе осадочных пород относятся образовавшиеся из остатков животных и растений. Таковы, например, известняки, мел, каменный уголь, инфузорная земля или трепел и др.

Значит, чтобы узнать название горной породы, кусок которой взят в виде образца во время поисков, нужно сперва определить, осадочная она или кристаллическая, потом — из каких минералов она состоит.

Для этого нужно выковырнуть зерна отдельных минералов из горной породы, а еще лучше разбить кусок молотком на мелкие кусочки и выбрать их.

Как узнавать минералы, мы уже сказали раньше.

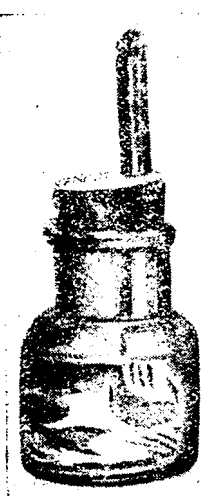
А когда известно, из каких минералов состоит горная порода, нетрудно сказать, как она называется.

Определяют минералы дома, возвратившись из похода за камнями.

Для этого нужно запастись хорошим перочинным ножом, пластинкой гипса, осколком стекла, кусочком кварца (горного хрусталя), черепком белой тарелки с отбитой или стертой на точильном камне глазурью. В аптеке достаньте: раствор соляной и азотной кислоты и раствор едкой щелочи.

Очень хорошо, если есть паяльная трубка.

Вместо свечи можно устроить спиртовую горелку (фиг. 18). Для этого возьмите баночку с широким горлышком, закрытым пробкой. Через пробку пропустите стеклянную трубку с фитилем из ваты или толстых бумажных ниток. В баночку наливается смесь денатурированного спирта и чистого скипидара. Фитиль опускается на дно банки.



Фиг. 18. Самодельная спиртовая горелка

По тому употреблению, которое делает человек из горных пород и минералов, их можно объединить в разные группы.

Из одних — строят здания, сооружения, мостят ими дороги, делают набережные, это — каменные строительные материалы.

Другие идут для удобрения полей колхозов и совхозов, это — сельскохозяйственные, или агрономические, руды.

Третьи могут гореть и служат для обогрева помещений, топки котлов и выплавки металлов на заводах, это — ископаемое топливо.

Из иных выплавляют железо, медь, свинец, цинк и другие металлы; это — руды металлов.

Наконец, есть множество минералов, которые применяются и в строительном деле, и в химическом производстве, для производства бумаги, фарфоровой и фаянсовой посуды, в медицине, для производства карандашей, в парфюмерном деле и многих других производствах. Их называют минеральными сырьем.

Теперь посмотрим, как производятся поиски строительных камней, ископаемого топлива, руд металлов и разного минерального сырья.

IV. ПОИСКИ РУД И ПОЛЕЗНЫХ КАМНЕЙ

1. Как искать руды и полезные камни

Отправляясь на поиски руд и камней, нужно постараться заранее познакомиться с местностью, где будут вестись поиски. Это можно сделать, изучая карту этой местности, которая покажет, есть ли там горы, холмы, реки, где проходят дороги и т. п.

Очень полезно также поговорить об этом в ближайшем Краеведческом музее или в Геологическом управлении — там дадут совет, что следует искать в той местности, куда едет поисковик.

Если в музее есть образцы горных пород из тех мест, то обязательно нужно познакомиться с ними. Это очень поможет в дальнейшей работе.

Уже самый характер местности дает некоторые указания на возможность нахождения разных полезных ископаемых.

В гористых местах можно ожидать, что встретятся жилы, так как при образовании гор в пластах горных пород появляются трещины, которые заполняются разными минералами и рудами.

В ложбинах и долинах можно найти россыпи. На равнинах и в холмистых местностях могут встретиться пласты строительных камней, каменного угля, железных руд, фосфоритов и других полезных ископаемых.

Если в исследуемой местности залегают изверженные горные породы, то среди них можно встретить жилы руд, но нельзя встретить каменный уголь.

Среди осадочных горных пород встречаются различные пластовые залежи, нефть, а также могут быть и рудные жилы.

Пересекая местность по выбранным направлениям — маршрутам, поисковик должен постараться выяснить, какие пласты или кристаллические горные породы имеются там и как они залегают, т. е. какой наклон (падение) у пластов и в какую сторону. Это можно узнать, осматривая обнажения по берегам озер и рек, в бортах оврагов, в железнодорожных выемках, в ущельях, на горных склонах, в бортах карьеров и т. п.

Поэтому нужно осмотреть все встреченные обнажения, зарисовать их и нанести на карту, отметив, в какую сторону наклоняется (падает) пласт.

Такая карта вместе с образцами горных пород, описанием обнажений и фотографиями их даст возможность позднее взяться за более тщательные поиски на сравнительно небольших участках.

При поисках очень важно правильно выбрать направление, по которому будет пересечена местность поисковиком.

Направление (маршрут) должно быть выбрано так, чтобы осмотреть как можно больше обнажений. Поэтому холмистую или гористую местность нужно пересечь несколько раз в разных местах по-

перек широких долин, следуя по узким крутобоким ущельям и долинам. Маршруты пересечений нужно выбрать заранее по карте, а если этого сделать нельзя, то по приезде на место расспросить местных жителей о тропинках, дорогах, бродах через реки и т. п. Расспрашивать нужно разных лиц, чтобы проверять правильность указаний.

В тех местах, где есть много обнажений, следует остановиться на несколько дней и пересечь местность в разных направлениях из одного пункта. Такое более подробное изучение может дать много полезных материалов.

При осмотре обнажения нужно прежде всего убедиться, что это действительно обнажение коренных пород, а не оползень или край свалившейся сверху глыбы. Иначе можно собрать совершенно неправильные сведения о залегании горных пород. При поисках нужно брать образцы пород.

Величина образцов может быть небольшой, но они должны быть по мере возможности отбиты от свежей, невыветрелой поверхности скалы.

Кроме образцов руд и полезных камней, важно также собирать встречающиеся в пластах окаменелости (раковины, окаменелые кости, зубы и т. п.). По ним геологи многое узнают об этом районе и о возможности нахождения там каменного угля и других полезных ископаемых.

Все заметки при осмотре обнажения нужно делать там же на месте, не полагаясь на свою память. В книжке и на карте обнажения должны быть занумерованы. Пласты каждого обнажения также должны иметь свой номер.

Вместо заворачивания образцов в бумагу на месте, что требует много времени и часто неудобно (например, во время дождя), можно складывать образцы в мешочки (по одному в каждый). В книжке нужно записывать, из какого обнажения и от какого пласта взят образец.

Поиски нужно начинать с устья главной долины, потому что там скопляются обломки горных пород со всех боковых долин. Они дадут указание на те породы, которые встретятся в боковых долинах и ущельях.

Когда встречается поперечная долина, нужно подняться по ней до верховья, чтобы пересечь поперек наклонно залегающие пласты.

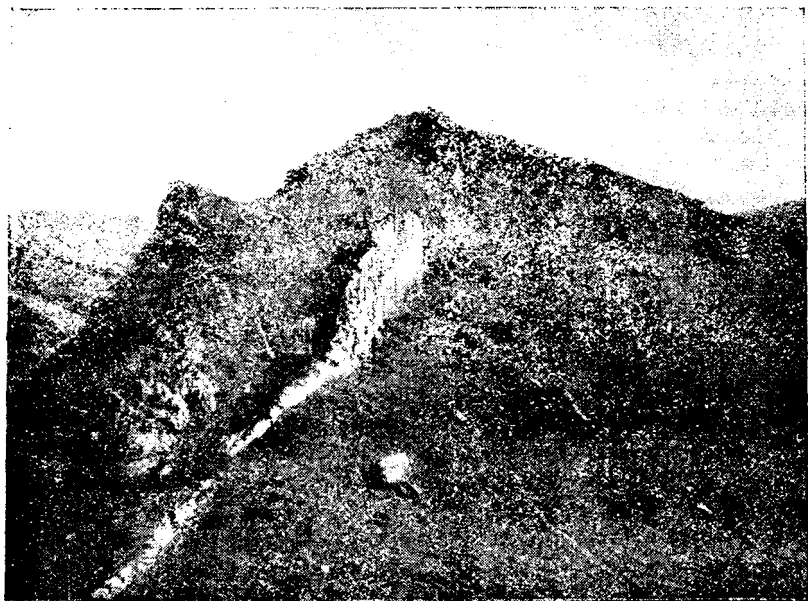
В этих поперечных долинах встретится много обнажений. Их нужно осмотреть, зарисовать в книжку, взять образцы, отметить их место на карте, как об этом сказано выше.

Если среди валунов и обломков попадется кусок руды, угля или другого полезного ископаемого, нужно, двигаясь вверх по долине, искать новые куски его, чтобы добраться до выхода коренного месторождения — жилы или пласта.

Когда куски полезного ископаемого перестанут попадаться в главной долине, это значит, что поисковик уже минул ту боковую долину или ущелье, из которого куски выносились в главную долину. Тогда нужно осмотреть последнее боковое ущелье или долину, чтобы снова напасть на след полезного ископаемого. По форме кусков можно уже сделать заключение о том, далеко ли выход: ес-

ли они принесены водой издалека, то они будут иметь округлую форму; угловатые же куски указывают на близость выхода. По мере движения вверх куски будут становиться все крупнее и более угловатыми. Это значит, что выход жилы или пласта уже недалеко.

Жилы твердых минералов, например, кварца, меньше поддаются разрушающему действию воздуха, воды и смены температур, чем окружающие их горные породы, и потому часто выступают в виде гребней и гряд по склонам холмов или гор (фиг. 19).



Фиг. 19. Кварцевая жила, выступающая острым гребнем по склону горы

Если кварцевая жила поддается выветриванию, то ее легко найти по осыпи из глыб и кусков белого или окрашенного кварца.

Кварцевые жилы часто указывают и на залежи, которые бывают связаны с ними. Кристаллические горные породы, заключающие в себе жилки асбеста или гнезда хромита, также с трудом поддаются выветриванию. Поэтому и они могут выступать в виде гребней или возвышенностей среди легко разрушающихся горных пород.

При поисках может случиться, что по мере движения вверх по долине куски полезного ископаемого будут встречаться все глубже и глубже в наносах — это значит, что выход руды прикрыт ими.

В этом случае его можно найти, только прорыв канаву до коренных пород. Но чтобы правильно наметить положение канавы, нужно определить направление выхода. Это можно сделать, исследуя долину по поперечным линиям от уреза реки или ручья до борта долины. Линии можно располагать в расстоянии 300—400 м одна от другой, двигаясь вверх по долине.

На плане нужно отмечать места, где встречаются куски полезного ископаемого. План долины нужно самому набросать карандашом на бумаге. Отмечая на нем точки, где найдены куски, получим четырехугольник. Верхняя сторона четырехугольника, считая по направлению долины, указывает на место выхода руды, прикрытое наносами. Если вместо четырехугольника получится треугольник, то выход жилы или пласта разделит пополам верхний угол треугольника. Зная место, где лежит под наносами выход жилы или пласта, можно прорыть поперек этого направления канаву и найти выход.

Когда выход жилы или пласта расположен на склоне горы, то оторванные от него куски попадут в осыпь. Встретив в осыпи куски руды, нужно взобраться на склон и поискать ее выход.

Вот как было найдено, например, месторождение корунда Семиз-Бугу в Казахстане.

Поисковик нагнулся, чтобы напиться воды из ручья, который журча и пенясь стекал к подножию высокой, скалистой горы. На дне его он заметил какие-то голубые и синие полупрозрачные камешки. Он достал несколько из них. Они были совсем непохожи на горную породу скалы. Очевидно, камешки были оторваны от какой-то жилы на верху ее.

На берегу ручья он нашел еще несколько обломков синей горной породы.

Поисковик стал подниматься по склону вверх. Синие камни попадались чаще и чаще. Стали появляться крупные обломки и глыбы синей горной породы.

Наконец, приближаясь к вершине горы, он увидел сплошную гряду голубых и синих скал. Она уходила высоко вверх, четко вырисовываясь на фоне небосклона.

С большим трудом поисковик отбил несколько кусков от скалы в качестве образцов.

Синие и голубые камни оказались корундом. А гряда синих скал — знаменитым месторождением Семиз-Бугу в Казахстане.

Мелко размолотый корунд служит в качестве шлифовального порошка для обработки металлических изделий.

Месторождение Семиз-Бугу теперь разрабатывается для этой цели.

2. Как искать строительные камни и материалы

Кристаллические горные породы, могущие служить строительным камнем, залегают огромными массивами.

Когда они образовались глубоко под землей, их можно найти, если вода размыва покрывающие породы. Тогда они обнажаются в виде целых гор, гряд или больших площадей. Так залегают граниты, сиениты, диориты и габбро.

Порфириты и диабазы образовались от застывания огромных масс вылившейся изнутри земли на поверхность расплавленной лавы.

Выпираемая изнутри, она поднималась куполом, текла в виде огненной реки или разливалась на большом пространстве. Так она и застыла на поверхности земли в виде огромных куполов, потоков или обширных покровов кристаллических горных пород.

Кристаллические породы можно встретить в гористых местах или на холмистых равнинах, образовавшихся от размывания гор водой.

На высоких берегах рек и в бортах оврагов нередко обнажаются слои известняков, доломитов и мергелей. Какого бы ни был цвета известняк, черту он дает белую. Его всегда легко узнать, накапав на его поверхность несколько капель кислоты: если зашипит, значит, почти наверное известняк (бывают и другие камни, которые также вскипают от кислоты).

Доломит по составу отличается от обыкновенного известняка: если капнуть на него кислотой, он не шипит. Порошок же доломита при нагревании в слабой соляной кислоте растворяется.

В свежем изломе у него наблюдается мерцающий блеск, у обыкновенного известняка в изломе нет блеска.

Чтобы узнать доломит, растворяют немного порошка в слабой соляной кислоте, а потом осторожно (чтобы не выбросило раствор из стакана в лицо) подливают нашатырный спирт: если получится осадок, значит это доломит.

Встретив в обнажении пласт известняка, доломита или мергеля, нужно внимательно рассмотреть его сложение, цвет, есть ли в нем прослойки или включение других камней.

Известняк может быть плотным или рыхлым, сплошным или трещиноватым. Все это нужно записать в книжку, описывая обнажение с пластами известняков, доломитов и мергелей.

От пласта известняка или доломита отбивают несколько образцов обычного размера, от мергеля берут пробу.

Если в обнажении встретится окаменелая раковина, ее нужно обязательно взять с собой. Для этого приходится отбить кусок камня, в котором она заключена, и так принести домой. Освободить раковину из камня можно только работая очень осторожно, чтобы не испортить ее.

Если встретился пласт хорошего песчаника, от него также нужно взять образцы. Обязательно следует также брать образцы пород, подстилающих и покрывающих пласт полезного камня.

Описание обнажения делается так, чтобы геолог, не выезжая на место, мог определить ценность залежи. Должны быть отмечены толщина слоя полезного камня, толщина покрывающих его горных пород, наклон пластов и в какую сторону они падают, характер слоистости, есть ли в пласте трещины, наблюдается ли отдельность и какая, наконец, далеко ли лежит залежь от населенных мест и каковы там дороги.

В обнажении можно встретить также пласт хорошей глины или песка. Глину можно найти также там, где на поверхности застаивается вода: слой глины не пропускает ее всосаться вглубь. По этому признаку и можно ее искать. Нужно также осматривать роющиеся колодцы, погреба и котлованы для глубоких фундаментов. Там также можно встретить слои глины. Она распространена повсеместно.

От пласта глины берется пробы. Для этого нужно очистить обнаженную поверхность пласта, удалив сухой, растрескавшийся слой. Если пласт глины разделяется на отдельные слои, то проба

берется от каждого из них отдельно, а затем средняя от всего пласта.

Для взятия пробы попереk слоев пласта пробиваются бороздки шириной около 10 см.

Кроме такой пробы, из пласта нужно еще вырезать кубики-образцы, также из каждого слоя.

Песок и гравий часто берут по берегам рек и морей, но разрабатывают также и пласты песка и гравия, прикрытые сверху слоями других пород.

Например, прекрасные пески залегают в районе ст. Люберцы под Москвой.

Часто пески залегают сейчас же под почвой. Их в таком случае легко найти, сделав несколько неглубоких ям — закопушек.

От них берутся пробы для определения пригодности песка для разных целей.

Гравий залегает пластами среди песков. Пласты его не имеют слоев. Часто залежи гравия имеют форму небольших линз. Мощность пластов гравия иногда достигает большой величины (до 10 и более метров).

К числу строительных материалов относят также минеральные краски. Наиболее распространены из них охры. Это глины, окрашенные окислами железа в желтый или красный цвет.

Желтые и красные охры встречаются там, где есть железные руды. Охры можно найти по окраске горных пород в желтый или красный цвет. Они подстилают или покрывают пласты железных руд. Их находят также в торфяниках и на дне болот.

Зеленый минерал волконскоит залегает короткими жилками толщиной от 0,5 до 20 см среди песчаников. Применяется для изготовления зеленой краски.

3. Поиски минеральных удобрений

Минеральные вещества являются одним из видов удобрений; из минеральных удобрений, особенно для зерновых культур, наиболее важное — фосфорит.

Минерал фосфорит залегает пластовыми образованиями в виде сплошного камня (например, Курская и Рязанская плиты) или скопления округлых желваков. Залегают они обычно неглубоко под землей среди глин, песков, известняков и глинистых сланцев.

Желвак фосфорита имеет большей частью лучистое строение. Это можно видеть, разбив его молотком. Излом фосфорита неровный. Твердость его не особенно велика, и стальной нож оставляет на нем царапину.

Внешний вид фосфорита очень разнообразен и иногда на взгляд его невозможно отличить от простого известняка, мела или железистого камня. Даже опытные поисковики ошибались в таких случаях. Тут может помочь только испытание особой жидкостью (мolibденовокислый аммоний); если накапать ее на порошок испытуемого минерала и получится яркожелтый осадок, то значит это фосфорит.

Однако эту жидкость не везде можно достать, и приходится узнавать фосфорит только по внешнему виду, твердости и другим признакам, указанным в таблице определителя минералов.

Если встретится слой фосфорита, нужно проследить, как изменяется он по пласту. Важно отметить, легко ли отбираются желваки фосфорита от камней. Заметьте также, какие горные породы покрывают фосфоритовый слой: устойчивы ли они, какая их крепость, есть ли в них трещины, водоносны ли пласты пород и высоко ли они над уровнем реки.

Для образца нужно брать приблизительно по одному килограмму каждого сорта найденных фосфоритов.

Если в слоях его встретятся окаменелые раковины, нужно их обязательно брать, а в записной книжке отметить, из какого слоя взята раковина.

Фосфориты очень часто встречаются в СССР, но есть много мест, где они не найдены до сих пор.

Так, например, их очень мало известно в Сибири, на Северном Кавказе, в Средней Азии и в Закавказьи.

К числу минеральных удобрений можно отнести также известковые туфы. Это — землистые массы известняка, которые образовались на дне источников. Протекая среди известняков в глубине земли, вода растворяет их. Когда же она выйдет наружу, известняк снова выпадает в виде рыхлого осадка. Слои туфа часто залегают под торфом. Обычно они лежат на глубине не более 15 или 30 см.

В качестве удобрения туфы применяются на оподзоленных почвах, так как известь уничтожает вредную кислотность таких почв.

Известковые туфы находят в виде скоплений из мелких зерен (рухляк) или комков известняка. Они встречаются также пластами нездреватого, очень твердого плитняка.

Для удобрения идут только отсеянные рухляки; залежи комков и плитняк употребляются для обжига на известь. Известковые туфы ищите по соседству с ключами в долинах рек и ручьев и в оползнях.

Всматривайтесь в породы, покрывающие дно русла источников, ручьев и речек. Если заметите в них крупинки известкового туфа, значит где-то выше по течению есть его залежь.

Подвигаясь вверх по течению речки, нужно внимательно рассматривать, что приносят с собой боковые ручьи, впадающие в речку. Если в выносе какого-нибудь притока окажутся зерна известкового туфа, нужно будет подняться вверх по его течению и отыскать, откуда они попадают в ручей.

Когда по дороге попадаются горки земли, нарытой зверьками, нужно разрывать их и искать, нет ли в них зерен туфа. Таким способом не раз находили его залежь.

В луговой пойме речных долин и под слоем торфа туф можно открыть, воткнув в землю лопату и раскачивая ее за ручку: неглубоко залегающий слой туфа будет при этом хрустеть. На возвышенностях (водоразделах) не ищите его, так как там он никогда не встречается.

4. Поиски горючих сланцев, каменного угля и нефти

Среди осадочных пород встречаются темные сланцы, пропитанные горючей жидкостью.

Такие сланцы могут гореть. Конечно, в них выгорает только пропитывающая их жидкость, а камень остается.

Поэтому после сгорания их получается много золы и кусков твердого камня. Но все же горючий сланец — хорошее топливо: он дает вдвое больше тепла, чем дрова и только вдвое меньше, чем каменный уголь.

Кроме того, из него перегонкой можно получить бензин, осветительные и смазочные масла и смолу.

От удара горючий сланец распадается на тонкие пластинки. Мокрый горючий сланец черного цвета и его можно даже принять за уголь. Сухой бывает желтоватого, серого или коричневого цвета. Твердость его не велика и он легко чертится ножом.

Горючие сланцы обычно гораздо легче, чем окружающие его породы. Чем сланец легче, тем он лучше горит.

Чтобы испытать его на горючесть, берут тоненькую пластинку и подносят ее к пламени свечи. Сухая пластинка хорошего сланца сразу загорится. Он горит желтым пламенем, коптит и распространяет запах жженой резины.

Но если сланец плохого качества, то он будет гореть только пока его держат в пламени свечи, а стоит удалить свечу — гаснет.

Горючие сланцы встречаются в СССР в разных местах. Они залегают среди глин, мергелей, известняков, песков, глинистых сланцев и других осадочных горных пород.

Пласты горючего сланца обычно небольшой толщины, но иногда встречаются целыми пачками. В такой пачке отдельные пласты горючего сланца разделены один от другого прослойками пустых пород.

В описании пластов горючего сланца должны быть отмечены цвет, твердость, строение пласта, имеются ли остатки ископаемых растений или животных, насколько сильна сланцеватость (что обычно служит показателем качества сланца — чем она яснее, тем сланец лучше).

В описании обнажения необходимо отметить, сколько там пластов горючего сланца, какие породы покрывают, подстилают и переслаивают их, какова толщина пластов горючего сланца покрывающих и переслаивающих его горных пород.

Образцы берутся от каждого пласта, а также от подстилающих, покрывающих и переслаивающих пород.

От толстых слоев горючего сланца берутся не образцы, а средняя проба в количестве около 1 кг.

Если толстый пласт неоднороден по составу (по толщине), то от каждой части пласта также берется средняя проба отдельно.

Когда есть целая пачка пластов, то от незначительных прослоек пробу можно не брать.

Уголь залегают среди тех же осадочных пород, как и горючие сланцы.

Знающих поисковиков часто наводят на след каменного угля окаменелые раковины, которые встречаются в пластах осадочных горных пород.

Поэтому, если в осадочных породах во время поисков встречаете окаменелые ракушки и ископаемые остатки растений; всегда берите их с собой, а место находки наносите на карту; по ним геологи могут напасть на след угля.

Выходящие на поверхность слои угля обычно под влиянием воздуха и воды становятся рыхлыми и порошкообразными; они называются «сажей». Прослойки «сажи» указывают на близость пластов каменного угля.

В Донецком бассейне на уголь указывают «меловки» — скопления беловатой минеральной массы на выходах; они получаются также от разложения верхних частей угольных пластов.

В Кузнецком бассейне известны, как примета залежей угля, «горельники» — пространства, обожженные подземными пожарами.

По берегам рек и ручьев, в глубоких оврагах и на откосах гор можно встретить куски угля из размывтого водой пласта. По ним также можно добраться до места, где лежит размывтый пласт.

Встретив прослойку сажи, нужно расчистить почву поглубже.

Когда найдете пласт каменного угля, нужно измерить толщину его, а также слоев, покрывающих и подстилающих уголь.

От пластов угля подстилающих и покрывающих пород нужно взять образцы. Если пласт очень толстый или неоднородный, от него берут среднюю пробу.

Если найдено несколько пластов, нужно взять образцы и от прослоек пустых пород.

Прослеживая в обнажениях слои горных пород, можно найти продолжение уже известных пластов угля.

Особенно успешны могут быть поиски по окраинам больших угольных бассейнов: к северу, северо-западу и востоку от Донбасса; на север и запад от Подмосковного; к северу, югу и востоку от Боровичей; вдоль реки Ишима и в Ачинском районе в Западной Сибири; в Атбасарском районе в Казахстане.

Также среди осадочных пород нужно искать следы нефти.

Американцы называют нефть «черной кошкой», потому что ее так же трудно найти, как кошку ночью. Она прячется глубоко среди пластов осадочных пород, напитывая слои песка или наполняя трещины известняков. На поверхности можно встретить только признаки нефти, кое-как пробравшейся из глубин земли по трещинам.

Бывает, что она просачивается из слоев горных пород в обрыве глубокого оврага, на берегу или даже на дне озера или реки. Попадая в воду, она расплывается жирными или радужными пятнами. Бывают на воде такие пятна и от других веществ, но их легко отличить от пятен нефти: ударьте по пятну прутиком, если оно разбивается на округлые пятна, значит это нефть; а если пятна угловаты, то они не представляют интереса. Иногда встречаются горные породы темнокоричневого или даже черного цвета от пропитавшей их и загустевшей нефти. Густая и затвердевшая нефть

образует «кир». Поэтому такие породы называются «закированными». Гораздо реже встречаются в трещинах горных пород кусочки горного воска озокерита или темного, твердого асфальта.

Все эти признаки могут указывать на наличие под землей скопления нефти.

Наконец, встречаются и выделения из пород горючего газа; он также большей частью выделяется из трещин там, где на глубине лежит нефть (бывают скопления газа, не связанные с нефтью). Такие признаки, однако, не всегда приведут к большим залежам ее: они могут быть и при незначительных скоплениях; а иной раз и большая залежь ничем не проявит себя на поверхности земли.

Отыскивая нефть, нужно остерегаться, чтобы не обмануть себя ложным признаком.

Вот, например, один поисковик рассказал, как он нашел на воде в реке радужные пятна. Оказалось, однако, что в двух километрах вверх по течению реки работала молотилка; рабочие, набирая воду из реки грязным ведром, заносили в нее нефтяные смазочные масла; от них-то и расплывались радужные пятна на воде.

Подмечая вышеуказанные признаки нефти среди пластов осадочных пород, делая зарисовки и описания обнажений, где есть закированные горные породы, и собирая ископаемые остатки древних животных и растений, можно навести на след нефтяной залежи опытных геологов-поисковиков.

5. Поиски руд

У разведчиков есть много примет, когда они ищут руду. Тонкие кварцевые прожилки на поверхности горных пород могут указывать на присутствие залежей руд на глубине в этом месте.

Уже на далеком расстоянии от залежи бывает заметно осветление горных пород: при отложении руд из горячих растворов окружающие породы часто превращаются в белые мягкие, слюдистые или глинистые породы.

На руду же указывает и окварцевание горных пород: где ясно зернистые изверженные или осадочные породы сменяются тонкозернистыми сливными и кварцевыми породами, тоже нужно искать руду.

Или если начнут попадаться в известняке железосодержащие минералы — гранаты, авгит, роговая обманка, — значит тоже где-то близко руда.

Ценная железная руда — магнитный железняк — встречается в гористых местах там, где гранит внедрился среди известняков: в месте соприкосновения их (в контакте) часто залегает магнитный железняк. У нас на Урале целые горы такой руды. Ее всегда можно узнать по действию на магнитную стрелку.

Красный железняк залегает пластами среди кристаллических сланцев и мраморов.

На железную руду указывают красные пятна и полосы, покрывающие иногда горные породы. Так например, по берегам рек

Саксагани и Ингульца каменные пласты берегов окрашены в красный цвет. По ним и отыскивали залежь Кривого Рога.

Медный колчедан залегает в кварцевых жилах среди кристаллических сланцев, а также известняков, доломитов и других горных пород.

В горных породах, заключающих медные руды, часто находят примазки, налеты и натеки яркозеленого малахита и синего азурита. Они наводят поисковика на след залежи медной руды.

Там, где есть медные руды, встречаются иногда руды свинца и цинка.

Желтые примазки и налеты свинцовой охры вместе с зелеными и синими следами меди не раз открывали поисковикам, где лежат руды свинца, цинка и меди.

На холмистой равнине Казахстана есть места, где эти следы встречаются очень часто. Там нашли наши поисковики не мало жил свинцового блеска и медной руды.

Среди осыпей, россыпей или скал горных пород могут броситься в глаза желтые или красные пятна железной шляпы, покрывающей рудную жилу.

Железная шляпа становится еще заметней, когда она украшена синими и зелеными полосами следов медной руды.

По этим признакам ищут коренные залежи руд. Среди гальки и валунов в русле ручьев и рек также можно встретить окатанные куски руды. Ее вы всегда отличите по весу: руды железа, меди или свинца гораздо тяжелее обыкновенного камня (кроме барита, такого же тяжелого, как руда).

По рудным кускам, принесенным издалека водой, можно добраться и до рудной жилы, как об этом рассказано выше.

Жила выходит на поверхность земли острой грядой или может быть прикрыта сверху наносной глиной и песком.

Чтобы найти прикрытый наносами выход рудной жилы, придется сделать расчистки или даже прорыть несколько канав.

Место, где должна быть рудная жила, нужно отметить на карте. По этой отметке позднее ее найдут по вашим указаниям разведчики.

Залежи руд бывают связаны и с осадочными горными породами. Очень часто встречаются среди осадочных пород бурые железняки.

Желтоватые осадки на камнях, омываемых речками и ручьями, буроватая окраска воды источников могут навести на их след. На дне болот и озер можно найти крупные зерна и лепешки болотной железной руды.

Она встречается и под дерниной болот в виде примазок и кусочков (дерновая руда).

Бурый железняк залегает часто среди глин и песков в виде плоских гнезд или слоев сплошными, ноздреватыми или землистыми массами. Иногда он встречается шаровидными блестящими, красивыми кусками. Их называют «бурой стеклянной головой».

Шпатовый железняк залегает также среди глин и песков в виде плоских гнезд или слоев плотными ноздреватыми или землистыми массами.

Сами горные породы говорят о рудах, которые можно встретить в них: так например, где есть на Урале дуниты, там можно найти платину и хромит; в норитах и габбро встречаются никелевые руды. В главе о рудах металлов мы уже видели, с какими породами связаны руды разных металлов. При поисках руд нужно руководствоваться этим.

Кроме того некоторые руды часто сопровождают друг друга. Так, например, хром встречается вместе с платиной и иридием; кобальт с никелем, цинк с свинцом и серебром, руды сурьмы с рудой ртути.

Где встречается руда одного из этих металлов, там можно ожидать и ее спутников.

Поэтому ищут руду не только одного металла, а сразу целую группу их.

6. За шлихами тяжелых минералов

Все знают золото — это желтый мягкий тяжелый металл. Золото встречается крупинками в россыпях, т. е. отложениях песка древних рек. Бывают и коренные месторождения — в жилах кварца. Гораздо реже встречается в россыпях платина, которая в несколько раз дороже золота. Промывая золотоносные пески, получают осадок тяжелых минералов, в котором заключаются крупинки золота (фиг. 20).

В шлихах встречаются следующие металлы и минералы: золото, платина, иридий, магнетит, или магнитный железняк, ильменит или титанистый железняк, шеелит и вольфрамит — руды редкого металла вольфрама, хромит или хромистый железняк, касситерит или оловянный камень (руда олова), киноварь — руда ртути и несколько других тяжелых минералов.

Даже если в шлихах не окажется ни золота, ни платины, они дадут нам указания на коренные залежи тяжелых минералов.

Одни из них представляют собой ценные руды, залежи которых стоит поискать. Другие хотя и не представляют большой ценности, но служат спутниками других очень нужных руд. По их присутствию можно думать, что найдутся и эти руды.



Фиг. 20. Промывка китайским лотком золотоносного песка

Так например, где есть хромистый железняк, там можно рассчитывать найти дорогую платину. А где найдется платина, там обязательно есть редчайшие металлы — иридий, палладий и осмий.

Значит, поисковикам очень полезно заняться собиранием и промывкой проб шлихов.

Работа по собиранию проб шлихов у нас начата еще очень недавно. Даже золотосные районы, где ведется большая добыча золота, обследованы недостаточно. О других же районах нечего и говорить.

А ведь шлихи могут быть везде, где работала вода, разрушая коренные горные породы.

Наши геологические партии не могут в достаточно короткий срок проделать всю эту громадную работу.

Вот тут-то и должны прийти им на помощь колхозники и рабочие, потому что взятие шлихов — одна из самых легких поисковых работ.

Собирая ковшевые или лотковые пробы, они помогут нашим геологам-поисковикам найти новые россыпи золота и залежи разных редких металлов. Только нужно обязательно на карте отмечать, где были взяты пробы, и к каждой пробе составлять этикетку.

Чтобы найти коренную залежь по шлиховым пробам, нужно идти вверх по течению реки или ручья и брать пробы из почвы. Если в пробах окажется шлих, ямы-закопушки придется делать поглубже, стараясь достать «почву» или «постель» россыпи.

Только нужно не ошибаться и не принять за постель пропласток пустых наносных пород.

Однако это не всегда возможно: яма может оказаться глубокой и стенки ее станут осыпаться или выступит вода и помешает углубляться. В таком случае роют яму, насколько это окажется возможным.

Пробу нужно брать лопатой очень осторожно, чтобы не смешать ее с породой, осыпающейся сверху со стенок ямы-закопушки. Если есть вода, то очень хорошо иметь вогнутую лопату, чтобы шлих вместе с водой не стекал с нее.

Каждой пробе нужно составлять этикетку с указанием номера закопушки, места, где взята проба, откуда она взята, а в записной книжке нужно отметить, какая порода была промыта (например, из осыпи, наносов или из пласта, содержащего шлих) и как промыт шлих — в лотке или в ковше.

Ямы нужно располагать рядами поперек долины от уреза воды до высокого берега реки. Между рядами будет по 500 м, а между ямами в каждом ряду расстояние может быть равным в зависимости от ширины долины. Обычно 20—40 м.

По мере движения вверх по течению реки или ручья зерна материала россыпи будут становиться крупнее и все меньше и меньше окатанными.

Станут попадаться кусочки минералов, найденных в шлихе, не отделенные от кусков горной породы.

Тут нужно заметить, с какими минералами или камнями срослись зерна шлиха, и искать их в осыпях высоких

берегов. Так можно добраться и до выхода жилы на поверхность.

По шлихам можно найти также жилы руд олова, ртути и других редких металлов.

Главнейшие минералы, которые встречаются в шлихах, приведены в коротких табличках ниже.

Название	Цвет черты	Твердость	Удельный вес
----------	------------	-----------	--------------

1. Черные минералы

Магнитный железняк (магнетит)	Черная	5,5—6	5
Титанистый железняк (ильменит)	Черная; буровато-красная	5,5	4,7
Вольфрамит	Черная до красно-бурой	5,5	7,5
Красный железняк (гематит)	Вишнево-красный до красно-бурого	6	5,2
Хромистый железняк (хромит)	Темнобурая	5,5	4,5
Колумбит	Темнокрасная до черной	6	5,7
Рутил	Желтовато-бурая (коричневая)	6,5	4,2
Оловянный камень (касситерит)	Коричневая	6,5	7,0
Турмалин	Светлая	7,5	3,1

2. Минералы с металлическим блеском

Молибденовый блеск	Серая	1—1,5	4,5—4,9
Сурьмяный блеск	Черная	2,0	4,6
Золото	Желтая, блестящая	2,5	15—19
Свинцовый блеск	Серо-черная	3,0	7,6
Электрум	Светложелтая	2,5	13—16
Медный колчедан	Зеленовато-черная	4,0	4—4,3
Платина	Серая, блестящая	4,5	16—19
Пирит	Зеленоватая или буровато-черная	6,5	5
Осмистый иридий	Серая	6,5	20
Иридий	Серая	6,5	22,5

3. Минералы без металлического блеска

Киповарь	Красный	2,5	8,0
Шеелит	Белый	4,5	6
Апатит	Белый, синий, зеленый	5,0	3,2
Анастаз	Синий, голубой, коричневый	5,5	3,8
Монацит	Желтый, коричневый	5,5	5,2
Кианит	Синий, голубой	5,7	3,6
Сподумен	Белый, бесцветный, желтый	6,5	3,1
Оловянный камень (касситерит)	Желтый, красный, розовый, коричневый	6,5	7,0
Рутил	Красный, розовый, желтый, коричневый	6,5	4,2
Оливин	Коричневый, зеленый	6,5	3,4
Циркон	Белый, бесцветный, красный, розовый, коричневый, желтый, зеленый	7,5	4,7

Название	Цвет черты	Твердость	Удельный вес
Эвклаз	Желтый, зеленый, синий, голубой	7,5	3,1
Турмалин	Синий, розовый	7,5	3,2
Андалузит	Зеленый, красный, розовый	7,5	3,2
Гранат	Красный	7,5	3,8
Уваровит	Зеленый	7,5	3,4
Топаз	Бесцветный, синий, голубой, красный, розовый, желтый	8,0	3,5
Шпинель	Желтый, красный, розовый, синий, голубой	8,0	3,6
Хризоберилл	Зеленый, желтый	8,5	3,7
Корунд	Коричневый, синий, желтый, зеленый	9,0	4,0

V. КАК ОРГАНИЗОВАТЬ ПОИСКОВУЮ РАБОТУ

1. Как организовать поиски

Чем больше людей будет искать руды и камни, тем больше их найдут.

На собраниях рабочих и колхозников нужно говорить о важности этих поисков для нашего народного хозяйства.

В рабочих клубах фабрик и заводов, шахт и рудников нужно организовать кружки поисковиков.

Правление заводского клуба может дать такому кружку, если не целую комнату, то уголок для устройства там постоянной выставки и хранения образцов руд и полезных камней. На выставке главным образом, нужно показать те руды и камни, которые перерабатываются или применяются на этом заводе. Ведь на каждом заводе в топках котлов сжигают нефть или уголь, обрабатывают металлы или какие-либо полезные камни.

Образцы каменного угля, руд металлов и обрабатываемых полезных камней и нужно показать на такой выставке. Найденные любителями-поисковиками камни также должны быть положены в картонные коробки без крышек и возле образца должна лежать этикетка с правильным названием минерала или горной породы, с обозначением места и времени находки, фамилии и имени поисковика, отыскавшего этот образец.

Кружок должен завязать связь с ближайшим Краеведческим музеем или Геологическим управлением, которые помогут ему в работе.

Он может устраивать посещение Краеведческого музея, чтобы показать своим членам разные полезные камни и руды.

Наконец, самое главное, кружок должен устраивать для отпусков походы за камнями как в близкие, так и в далекие окрестности завода. Если вблизи завода, шахты или колхоза работает партия геологов, то кружок может предложить ей свою помощь.

Если вы член кружка поисковиков на заводе или на шахте, то кружок поможет и вам собраться в поход за рудой и минералами.

В кружке же укажут, к кому обратиться за советом, как нужно искать полезные камни.

Но если на заводе или на шахте нет такого кружка, то вашей группе поисковиков придется самой позаботиться обо всем. За советом вы можете обратиться в городе в Краеведческий музей или Институт, а если там есть Геологическое управление, — в нем всегда помогут вам полезным советом.

Там найдутся люди, которые покажут, как обращаться с компасом и картой. Укажут также, где и какие полезные ископаемые нужно искать в окрестностях вашего завода или колхоза.

После возвращения с поисков, туда же нужно принести взятые образцы камней и показать отметки на карте: в каких местах найдены вами эти образцы.

Если вы член заводского или колхозного кружка, то это сделает сам кружок. Он возьмет также по одному камню каждого сорта и на свою выставку.

Принимая участие в работах местного Краеведческого музея, Института или Геологического управления, рабочие и колхозники могут оказать большую пользу этим учреждениям осмотром окрестностей, опросом местных жителей и сборением образцов камней.

Каждая сделанная вами находка, переданная Геологическому управлению, Институту краеведения или музею, послужит на пользу нашей стране.

По нашим законам нашедший руду, каменный уголь или полезный минерал и сообщивший об этом, имеет право получить премию.

Сообщить об этом нужно устно или письменно, назвав свою фамилию, имя и отчество, место жительства или работы¹. Нужно сообщить также, где и когда сделана находка. К заявлению нужно приложить образцы найденного полезного ископаемого. За указание выхода пласта или жилы, если они будут признаны заслуживающими разведки, можно получить премию до 1000 руб.

Небольшую премию выдают за доставку образцов из ранее неизвестных залежей, если будет указано место, откуда они взяты.

Выдаются премии и за сообщение о старых всеми забытых горных разработках.

Если же найденная поисковиком залежь ранее не была известна и достаточно велика, чтобы производить разработку, то ему могут выдать большую премию (до 10 000 руб.).

¹ См. извлечения из правил о производстве трудящимися поисков и разведок месторождений полезных ископаемых и о премировании за открытие таких месторождений (на основании постановления ЦИК и СНК СССР от 13 августа 1930 г.), прилагаемые в конце книги.

Но, конечно, определить пригодность залежи для разработки можно только после разведки ее.

Сообщение о находках нужно делать в Комиссию по премированию первооткрывателей ближайшего Геологического управления.

Такие управления имеются в следующих городах:

1.	Геологическое управление	Украинской	ССР —	г. Киев
2.	"	"	"	г. Минск
3.	"	"	"	г. Тбилиси
4.	"	"	"	г. Ереван
5.	"	"	"	г. Баку
6.	"	"	"	г. Сталинабад
7.	"	"	"	г. Фрунзе
8.	"	"	"	г. Алма-Ата
9.	"	"	"	г. Ташкент
10.	"	"	АССР —	г. Якутск
11.	"	"	Туркменской ССР	г. Ашхабад
12.	"	"	Башкирской АССР	г. Уфа
13.	"	"	Татарской АССР	г. Казань
14.	Ленинградское геологическое управление —			г. Ленинград
15.	Северное	"	"	г. Архангельск
16.	Московское	"	"	г. Москва
17.	Воронежское	"	"	г. Воронеж
18.	Азово-Черноморское	"	"	г. Ростов н/Дону
19.	Северо-Кавказское	"	"	г. Ессентуки
20.	Средневожское	"	"	г. Куйбышев
21.	Нижневожское	"	"	г. Саратов
22.	Уральское	"	"	г. Свердловск
23.	Западносибирское	"	"	г. Новосибирск
24.	Восточносибирское	"	"	г. Иркутск
25.	Дальневосточное	"	"	г. Хабаровск
26.	Горьковское	"	"	г. Горький
27.	Красноярское	"	"	г. Красноярск
28.	Оренбургское	"	"	г. Оренбург

2. Где и что нужно искать

Нельзя в каждом районе искать все ископаемые. Это только помешает работе.

Лучше всего узнать заранее, что можно встретить в районе поисков.

Чтобы работа была успешной, нужно искать те ископаемые, которые могут встретиться в этом районе.

Однако при поисках нужно помнить, что сказано было в книжке о тех горных породах, в которых находят разные руды.

В кристаллических горных породах могут встретиться жилы руд, но не может быть пластов угля.

Среди отложений осадочных пород нужно искать признаки залегания каменного угля, нефти, бурого железняка. Жила руды может прорезать и пласты осадочных пород.

В песке и россыпях можно встретить зерна тяжелых металлов и руд.

Вот какие полезные ископаемые встречаются в перечисленных ниже районах (из числа имеющих важное значение).

Европейская часть СССР

1. **Центральный район Европейской части РСФСР.** Здесь известны крупные залежи каменного и бурого угля, бурого железняка, фосфорита и разнообразнейших каменных строительных материалов: мраморизованных известняков, доломитов, мела, песчаника, огнеупорных глин, кварцевого, очень чистого песка, диатомита и других.

Эти полезные ископаемые и следует искать в центральных районах Европейской части РСФСР.

2. **Украина.** На Украине имеются громадные месторождения железных и марганцевых руд, каменного и бурого угля и антрацита, крупные месторождения каолина, огнеупорных глин, чешуйчатого графита, фосфорита, большое месторождение киновари и разнообразные строительные материалы — гранит, лабрадорит, сиенит и другие. Имеются также месторождения нефти.

3. **Средняя и Нижняя Волга.** Здесь имеются месторождения нефти, принимающие серьезное значение в связи с проблемой «Второго Баку», горючие сланцы, бурые угли, фосфориты, строительные материалы — известняки, глины, мергели.

4. **Урал.** Отличается наибольшим разнообразием ископаемых. Здесь можно найти самые разнообразные руды: руды железа (магнитный железняк, бурый железняк, шпатовый железняк); в кристаллических породах почти черного цвета — руду хрома (хромит); в несколько более светлых кристаллических породах — титанистый железняк; в виде залежей известен серный колчедан, содержащий местами медь и золото; в местах соприкосновения гранитов с известняками или в виде жил — медный колчедан. На Урале широко распространено золото в россыпях, а в отдельных районах — платина. В последнее время стали разрабатывать коренные золотоносные жилы, где самородное золото сопровождается нередко мышьяковым колчеданом.

Теперь на Урале разрабатываются также руды вольфрама (вольфрамит и шеелит), висмута (висмутовый блеск), никеля и марганца.

Урал издавна славился своими драгоценными поделочными камнями: изумрудом, топазом, акваарином, аметистом, горным хрусталем, разного рода яшмами, орлецом.

Наконец, на Урале добывается в больших количествах волокнистый асбест, жирный на-ощупь тальк, белый магнезит.

Уралу особенно нужен каменный уголь и бурый уголь, которые разрабатываются на восточном склоне и около Челябинска, а также намечены к разработке в Домбаровском районе на юге Урала. Большое значение приобретает нефть на западном склоне его.

На Урале имеется также много месторождений руды алюминия — боксита.

5. **Кавказ.** Издавна известен своими нефтеносными районами (Баку, Грозный), марганцевой рудой (Чиатури), баритом (Грузия), свинцово-цинковыми рудами (Осетия).

Совсем недавно на Кавказе, вблизи главного хребта, стали находить ценные руды молибдена (молибденит), вольфрама (вольфрамит и шеелит), мышьяка (в виде мышьякового колчедана или зо-

лотисто-желтого и оранжевого реальгара), сурьмы (сурьмяный блеск), ртути (яркокрасная киноварь).

Все вышеуказанные металлы надо искать как на Северном Кавказе, так и в Закавказьи.

Кроме того, надо обращать внимание на железные руды (бурый железняк — магнитный железняк, желваки шпатового железняка), марганцевые руды и золото — россыпное и коренное.

Большое значение имеют и будут иметь пласты каменного и бурого угля.

В Закавказьи известны медные, свинцово-цинковые руды, залежи серного колчедана, кобальтовые руды, молибденовые руды, различные глины, в том числе отбеливающие, барит, а также разнообразные строительные камни.

6. Карелия и Кольский полуостров. Ищите руды меди, никеля, руды железа, полевой шпат, слюду (белую), а также ценные строительные материалы — гранит и другие. В пределах Хибинских и Ловозерских тундр — апатит (руда, содержащая фосфор) и различные редкие минералы и руды, о которых можно узнать в Горном техникуме в г. Кировске (музей).

Азиатская часть СССР

1. Западная Сибирь (Горная Шория, Салаирский Кряж, Хакасско-Минуссинская область и Алтай).

В этих местах нужно искать уголь, руды железа, меди, золото, редкие металлы (вольфрам, молибден), руды свинца и цинка, плавиковый шпат и окатанные куски и жилы прозрачного кварца (пезокварц).

2. Восточная Сибирь (Джидинский — к югу от Байкала и Забайкалье).

В этих местах можно встретить руды свинца и цинка, вольфрам, золото, олово, слюду, плавиковый шпат и пезокварц.

3. Дальневосточный край — уголь, руды свинца и цинка, руды железа, редкие металлы, золото, олово, ртуть и пезокварц.

4. Средняя Азия (Каратау район, к юго-востоку и северу от Ленинабада, хребет Тянь-Шань).

В этих местах можно встретить руды свинца, цинка, мышьяка, ртути, сурьмы, меди, плавиковый шпат, редкие металлы, каменный уголь, железную руду, руду алюминия — боксит и другие полезные ископаемые.

5. Казахстан (Таласский Ала-Тау, хребет Кара-Тау, Калбинский и Александровский, озеро Иссык-Куль).

В этих районах нужно искать уголь, железо, руды меди, свинца, олова, золото, редкие металлы и корунд.

VI. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛОВ

Чтобы легче было разобраться в минералах, их объединяют в несколько групп.

Минералы каждой группы имеют какое-нибудь сходство между собой.

В наших таблицах они все объединены в две группы: имеющие металлический блеск и не имеющие его.

Минералы, имеющие металлический блеск, отличают один от другого по цвету. Они бывают белого и светлосерого цвета — это одна группа; темносерого и черного цвета — другая, красного цвета — третья и желтого — четвертая.

Минералы, не имеющие металлического блеска, объединяют на группы по твердости: которые чертятся ногтем, — одна группа; на которых хороший перочинный нож оставляет черту, — другая; более твердые, чем нож, — третья.

Скажем, нашли минерал с металлическим блеском желтого цвета. Откроем таблицы в конце этой книжки. Там несколько минералов с металлическим блеском желтого цвета: золото, медный колчедан, серный колчедан или пирит.

Какой же из них наш минерал? Тут нужно посмотреть по другим признакам: какая у него твердость, цвет черты?

Попробуем поцарапать им стекло — оставляет черту. Значит твердость более 5.

Посмотрите в таблицу — сразу видно, что это пирит.

А вот другой, очень похожий на него по виду минерал; но он не царапает стекла, значит твердость его меньше 5.

По таблице видно, что это медный колчедан.

Минерал, не имеющий металлического блеска, пробуют прежде всего на твердость.

Поцарапав его ногтем и кончиком перочинного ножа, определяют, к какой группе относится минерал.

Узнав группу, смотрят в таблицы: там находят все остальные признаки и узнают название минерала.

Скажем, нашли белый минерал без металлического блеска. Определим твердость: очень мягок, легко царапается ногтем; откроем таблицу — там таких минералов очень много.

Чтобы определить название нашего, нужно посмотреть другие признаки: какого цвета черта, не растворяется ли в воде?

Наш белый минерал в воде не растворился и дал белую черту.

В таблице под заголовком «черта белая, в воде не растворяется» перечислено 7 минералов. Но по цвету, по отсутствию блеска и непрозрачности он может быть только каолином или мелом.

Тут можно определить, капнув уксусом, — если зашипит, значит мел. Каолин же, помоченный водой, будет пахнуть глиной. Так по таблицам и узнают названия минералов.

1. МИНЕРАЛЫ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БЛЕСКОМ

1. Белого и светлосерого цвета

Название и применение	Цвет	Твердость	Черта	Удельный вес	Прочие признаки
Висмут самородный В медицине и для очень легкоплавких сплавов	Серебряно-белый с красноватым оттенком	2—2,5	Серая	9,7	Листообразный в виде канвы. Мягко или ковок. Плавится в пламени свечи. В азотной кислоте растворяется; прибавление воды дает белый осадок
Серебро самородное Для сплавов, серебрения, изготовления монеты, предметов обихода и частей приборов	Белый, иногда с черной побежалостью	2,5	Светлосерая, блестящая	10,5	Встречается в виде пластинок, листочков, проволочки. Мягко, ково. Излом кривчатый
Свинцовый блеск (галенит) Руда для получения свинца	Светлосерый, стальной	3	Темносерая	7,5	В сплошных зернистых массах кубические кристаллы. Мягко. Плавится на свече. В порошок на угле перед паяльной трубкой дает королек свинца. Плавится спокойно
Платина Для тиглей (в лабораториях) и в электротехнике	Белый, стально-серый	4—4,5	Серая, блестящая	14—19	Перед паяльной трубкой не плавится; излом зернистый. В кислотах не растворяется
Мышьяковый колчедан (арсенопирит) Для получения белого мышьяка	Серебряно-белый, стально-серый	5,5	Серовато-черная	6,1	При нагревании в стеклянной трубке дает на стенках сперва красный налет, потом — черный

2. Темносерого и черного цвета

Графит Для тиглей в металлургии цветных металлов, для карандашей, изготовления смазок и др.	Черный, стально-серый	1—1,5	Черная-блестящая	2,1	В плотных и чешуйчатых массах. Листочки гибки. Жирен на-ощупь. Перед паяльной трубкой не плавится. Опущенный цинковыми щипчиками в раствор медного купороса покрывается медью
Молибденовый блеск (молибденит) Для получения молибденовых сталей	Свинцово-серый с красноватым оттенком	1,5	Зеленовато-серая	4,7	Листоватый, чешуйчатый. Мягко. Жирен на-ощупь. Перед паяльной трубкой не плавится и окрашивает пламя в зеленый цвет
Пирролюзит (руда марганца) Для получения металлического марганца (точнее ферро-марганца, т. е. сплава его с железом)	Темносерый или черный	2—2,5	Черная	4,8	В сплошных землистых и зернистых массах. Мягко или хрупко; перед паяльной трубкой не плавится, становится бурым. С бурой дает стекло фиолетового цвета. В соляной кислоте растворяется с осадком
Сурьмяный блеск (антимонит) Для получения сурьмы, которая идет в типографский сплав	Свинцово-серый	2,5	Серовато-черная	4,6	В шестоватых, игольчатых сростках. Плавится на свече. Перед паяльной трубкой дает на угле белый налет. В соляной кислоте растворяется совершенно
Медный блеск (халькозин) Руда меди	Черновато-стально-серый	2,5—3	Темносерая	5,6	В плотных массах и пластинах. Излом раковистый. Перед паяльной трубкой окрашивает пламя в голубой цвет, с содой дает королек меди

Название и применение	Цвет	Твердость	Черта	Удельный вес	Прочие признаки
Антрацит Как минеральное топливо, в доменных печах	Черный	3	Черная	1,3—7	Блеск металлический или стеклянный. Раковистый излом. Очень хрупок. Перед паяльной трубкой сгорает, не плавясь и не спекаясь
Сурьмянистая блестящая руда Руда сурьмы (часто содержит золото)	Стально-серый до черного	3,5—4	Черная	4,7—5,2	Сросшиеся кристаллы. Сплошные и зернистые массы. Хрупок, излом раковистый. Перед паяльной трубкой плавится; при нагревании в стеклянной трубке дает темно-красный налет
Манганит Руда марганца (для сплавов с железом — марганцовистая сталь)	Темносерый, желтовато-черный	4	Бурая	4,3	В виде столбчатых кристаллов, сростаются лучистообразно. Перед паяльной трубкой не плавится; окрашивает стекло в фиолетовый цвет
Вольфрамит Руда вольфрама (для сплавов с железом — вольфрамовая сталь)	Буровато-черный, черный	5—5,5	Черновато-бурая, красно-бурая	7,5	Короткие столбчатые кристаллы в зернистых массах. Перед паяльной трубкой сплавляется в слабомагнитный шарик серого цвета
Бурый железняк (лимонит) Для выплавки железа	Темнобурый, буровато-черный	5—5,5	Желтовато-бурая, желтая	3,6—4	В плотных зернистых почкообразных массах. Хрупок, при нагревании в стеклянной трубке выделяет воду; в соляной кислоте растворяется
Хромистый железняк (хромит) Для получения сплавов железа с хромом (хромистая сталь)	Черный, буровато-черный	5,5	Темнобурая	4,5	В плотных зернистых массах. Излом раковистый; перед паяльной трубкой не плавится; окрашивает стекло буры в зеленый цвет. Блеск металлический до жирного
Магнитный железняк (магнетит) Для выплавки железа	Черный	5,5—6	Черная	5,0	В хороших кристаллах и плотных зернистых массах; сильно действует на магнитную стрелку; легко растворяется в соляной кислоте
Гематит (железный блеск) Руда железа	Железно-черный	5,5—6,5	Вишнево-красная до красно-бурой	5,2	В кристаллах и плотных чешуйчатых и зернистых массах. Излом раковистый, хрупок. Перед паяльной трубкой не плавится; в ярком язычке пламени паяльной трубки делается магнитным

3. Красного цвета

Медь самородная	Темнокрасный (часто с бурой побежалостью)	2,5—3	Красная, блестящая	8,5—9	Плитками, листочками, проволокой и в кристаллах. Излом крючковатый; в азотной кислоте растворяется, раствор синего цвета
Пестрая медная руда (борнит) Руда меди	Медно-красный до бурого	3—3,5	Черная	5,1	В плотных массах или вкраплениях. Кристаллы редки. Излом раковистый, хрупок. В соляной кислоте растворяется, выделяя серу; на свежем изломе через несколько часов появляется красная, синяя и фиолетовая побежалость

Название и применение	Цвет	Твердость	Черта	Удельный вес	Прочие признаки
Золото	Желтый	2, 5—3	Желтая, блестящая	15,6—19	В зернах, кусочках, пластинках и чешуйках. Ковко и мягко, излом крошечковатый; перед паяльной трубкой плавится в шарик; растворяется только в смеси азотной и соляной кислот
Медный колчедан (халькопирит) Руда меди (самая распространенная)	Латуно-желтый с пестрой побежалостью	4	Зеленоватая-черная	4,3	Кристаллы редки, в сплошных массах, излом раковистый, хрупок, смоченный соляной кислотой, перед паяльной трубкой растрескивается, окрашивает пламя в синий цвет; на угле легко плавится, выделяя черные королки
Серный колчедан (пирит) Для получения серной кислоты	Желтый	6—6,5	Черная, зеленоватая-черная	5	В кубиках и в плотных, зернистых массах. Излом раковистый; в азотной кислоте растворяется, выделяя серу

II. МИНЕРАЛЫ, НЕ ОБЛАДАЮЩИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИМ БЛЕСКОМ

А. Чертается ногтем

1. В воде растворяются, черта бесцветная

Название	Цвет и прозрачность	Твердость	Черта	Блеск	Удельный вес	Прочие признаки
Каменная соль В химической и пищевой промышленности	Бесцветный, белый, серый, желтый, красный, зеленый, голубой. Прозрачна или просвечивает	2—2,5	Белая	Стеклянный, жирный	2,2	В зернистых массах и кубиками. Вкус соленый, на угле плавится; при сильном прокаливании улетучивается
Сильвин Для изготовления калиевых удобрений	Желтоватый, бесцветный. Прозрачен	2	Белая	Стеклянный, жирный	2	В пластинчатых и зернистых массах. Легко плавится. Окрашивает пламя в фиолетовый цвет

2. В воде не растворяются, черта белая или серая

Горный воск (озокерит) Изготавливаются составы для натирания полов и покрытия разных предметов	Желтовато- и зеленовато-бурый, бурый. Просвечивает и непрозрачный	1,0	Белая, желтовато-белая	Жирный	1,0	В сплошных и грубоволокнистых массах. Ковок, излом раковистый. Пахнет. Прилипает к пальцам. На свече плавится и горит ярким пламенем
Каолин (белая глина) Для изготовления посуды, для бумажной массы	Белый. Непрозрачен	1,0	Белая	Матовый	2,5	В землистых массах. Излом землистый. Наощупь нежен. При дыхании на него — запах глины

Название	Цвет и прозрачность	Твердость	Черта	Блеск	Удельный вес	Прочие признаки
Тальк Для фармацевтической промышленности, производства мыла и пр.	Светлозеленый, желтоватый. Просвечивает	1—1,5	Белая	Перламутровый, жирный	2,8	В листоватых и чешуйчатых сростках. На-ощупь жирен. Листочки гибки, но не упруги. Перед паяльной трубкой светится, не плавясь
Гипс Для строительной промышленности	Белый, серый, желтоватый, розоватый. Прозрачен или просвечивает	2	Белая	Стекланый, перламутровый	2,3	Часто в крупных кристаллах, в сплошных, пластинчатых, зернистых и волокнистых массах. Делится на ломкие листочки. При накаливании мутнеет, в стеклянной трубке выделяет воду
Слюда белая (мусковит) Для электротехнической промышленности	Серебристо-белый, желтоватый, зеленоватый. Прозрачна	2—2,5	Белая	Перламутровый	3,0	В кристаллах листоватых и чешуйчатых сростках. Тонкие листочки гибки и упруги. Перед паяльной трубкой плавится только в тонких краях
Хлорит	Зеленый, черноватозеленый	2—2,5	Белая, зеленоватая	Перламутровый	3,0	Чешуйчатые и зернистые сростки. Листочки гибки, но не упруги. Перед паяльной трубкой плавится с трудом
Биотит (черная слюда)	Темнобурый, черный. Прозрачна и непрозрачна	2—3	Белая	Стекланный и перламутровый	3,0	В пластинах, чешуйчатых и скорлуповатых сростках. Листочки гибки и упруги

3. Черта цветная и черная

Глауконит Для изготовления красок	Зеленый, серовато-зеленый. Непрозрачен	1,5	Серовато-зеленая	Матовый	2,3	В виде зерен в глинах, песчанике. Мягко. Перед паяльной трубкой плавится с трудом в черный магнитный шлак
Асфальт Для тротуаров, мостовых и пр.	Смоляно-черный. Непрозрачен	1—1,5	Буровато-черная	Жирный	1,2	В сплошных массах, заполняет трещины и пустоты или пропитывает пористые горные породы. Мягко или хрупко. Липнет к пальцам. На свече плавится и сгорает светящим пламенем. Характерный запах
Сера Для изготовления серной кислоты, пороха	Желтый. Просвечивает или непрозрачна	1,5—2	Светло-желтая	Жирный алмазный	2,0	В плотных, зернистых и землистых массах: в почкообразных и натечных формах. Хрупко. Излом раковистый. Загорается в пламени свечи, горит синим пламенем, издавая резкий запах

Название	Цвет и прозрачность	Твердость	Черта	Блеск	Удельный вес	Прочие признаки
Киноварь (руда ртуть)	Красный, свинцово-серый. Прозрачна и непрозрачна	2—2,5	Красная, алая	Алмазный, в плотных кусках матовый	8	В мелких неправильных кристаллах, в плотных и зернистых массах. Перед паяльной трубкой улетучивается, не плавясь. В стеклянной трубке при нагревании с содой дает возгон ртути
Бурый уголь Как минеральное топливо	Бурый, черный	1,5	Бурая, черная	Жирный или матовый	1,3	В сплошных массах, мягок или хрупок. На свече загорается; пламя яркое с пахучим дымом. Раствор едкой щелочи окрашивает в бурый цвет
Каменный уголь Как минеральное топливо	Черный	2,5	Серовато- и буроватая черная	Стекло-матовый, жирный, иногда матовый	1,3	В сплошных массах. Хрупок, излом раковистый. В пламени свечи загорается. Раствора едкой щелочи не окрашивает

Б. Чертаются ножом
1. Черта бесцветная или белая

Название	Цвет и прозрачность	Твердость	Черта	Блеск	Удельный вес	Прочие признаки
Вульфенит Руда свинца и молибдена	Желтый, оранжевый, красный. Полупрозрачен	3	Белая желтоватая	Жирный или алмазный	6,5	Таблитчатые кристаллы. Перед паяльной трубкой растрескивается и легко плавится, с содой на угле дает королек свинца
Свинцовый порошок	Светложелтый, светлозеленый	2,5—3	Белая	Алмазный	6,4	В виде кристаллов на свинцовом блеске. Перед паяльной трубкой плавится и растрескивается. С содой дает с рную печень и королек свинца
Кальцит (известковый шпат)	Белый, бесцветный или слегка окрашенный. Прозрачен или просвечивает	3	Белая	Стекланый	2,7	Хорошие кристаллы. Сплошной, лучистый, волокнистый. От кислот вскипает. Перед паяльной трубкой не плавится, мутнеет и светится
Целестин В пиротехнике (для красных огней)	Белый, бесцветный, светлосиний. Прозрачен или просвечивает	3	Белая	Стекланый	4,0	Таблитчатые или столбчатые кристаллы. Листоватый, зернистый, волокнистый. Перед паяльной трубкой сплавляется в белый шарик: окрашивает пламя в красный цвет
Ангидрид (безводный тип) В строительной промышленности	Бесцветный, белый, серый и светлоокрашенный	3—3,5	Белая	Стекланый, перламутровый	3,0	Сплошными и зернистыми сами. Перед паяльной трубкой дает серную печень

Название	Цвет и прозрачность	Твер- дость	Черта	Блеск	Удель- ный вес	Прочие признаки
Барит Для получения солей бария (в сельском хозяйстве) и белой краски	Бесцветный, белый, синеватый, розовый	3—3,5	Белая	Стекланый, жирный	4,5	Таблитчатые кристаллы. В листоватых, зернистых массах. Перед паяльной трубкой растрескивается; окрашивает пламя в желтовато-зеленый цвет. Сплавляется только по краям
Белая свинцовая руда (церуссит) Руда свинца	Бесцветный, белый, серый. Прозрачен или просвечивает	3—3,5	Белая	Алмазный	6,5	В игольчатых кристаллах. Излом раковистый. Хрупок. При нагревании в стеклянной трубке растрескивается и желтеет. В азотной кислоте растворяется и шипит
Змеевик (серпентин)	Зеленый, желтый, бурый. Непрозрачен или просвечивает	3—4	Белая	Жирный, шелковый или матовый	2,6	В плотных и листоватых массах. Мягко. Излом занозистый; при нагревании в стеклянной трубке темнеет; при накаливании становится белым
Асбест Из волокон асбеста делают пряжу для набивок; идет для изготовления тормозных лент автомобилей, электроизоляции и других надобностей. Коротковолокнистый для асбестоцементных строительных материалов	Белый, светлозеленый, светложелтый	3—4	Белая	Шелковый	2,6	В тонковолокнистых массах. Под ударами молотка распушивается на тончайшие гибкие волокна
Арагонит	Бесцветный, белый, серый, слабоокрашенный. Прозрачен или просвечивает	3,5—4	Белая	Стекланый	3,0	Стебельчатые, шаровые и волокнистые сростки. Излом раковистый. При нагревании порошка с раствором азотнокислого кобальта окрашивается в фиолетовый цвет. В соляной кислоте легко растворяется
Сидерит (железный шпат) Железная руда	Горохово-желтый, желто-серый, бурый. Просвечивает	3,5—4	Белая, буро-желтая	Стекланый	4,0	В кристаллах, а также сплошных зернистых массах и почкообразных сростках. Прокаленный чернеет и становится магнитным. В соляной кислоте растворяется с шипением
Доломит Для строительства	Белый, серый, желтый, красный, бурый. Просвечивает	3,5—4	Белая	Стекланый	3,0	В плотных и зернистых массах. В соляной кислоте растворяется только при нагревании. При прокаливании может потемнеть
Плавиковый шпат Для получения фтористых соединений (противогнилостные и др.)	Бесцветный, белый или окрашенный в разные цвета. Просвечивает или прозрачен	4,0	Белая	Стекланый	3,2	В кристаллах, зернистых и плотных массах. При нагревании растрескивается, обесцвечивается и светится.
Магнезит Для изготовления магнезитовых огнеупоров и цемента Сореля	Бесцветный, белый, желтоватый, серый. Просвечивает или прозрачен	4—4,5	Белая	Стекланый или матовый	3,0	В кристаллах, в плотных, зернистых и шестоватых массах. Перед паяльной трубкой не плавится. В горячей соляной кислоте растворяется вскипая
Цинковый шпат (смитсонит) Руда цинка	Бесцветный, светлоокрашенный. Непрозрачен или просвечивает	4,5—5	Белая	Стекланый	4,3	В сплошных тонкозернистых массах, в почковидных и гроздевидных сростках. При нагревании в трубке желтеет. В соляной кислоте растворяется с шипением

Название	Цвет и прозрачность	Твердость	Черта	Блеск	Удельный вес	Прочие признаки
Галмей Руда цинка	Белый, серый, желтый, зеленый, бурый. Прозрачен или просвечивает	4,5—5	Белая	Сильный стеклянный	3,5	Таблитчатые кристаллы сростаются веером, в гроздевидных и шаровых сростках, с сплошными и тонкозернистыми массами. Перед паяльной трубкой почти не плавится, на угле с содой дает белый налет
Кианит Для огнеупорных изделий	Голубой, синий, серый. Прозрачен или просвечивает	4,5—7	Белая	Стеклянный, перламутровый	3,5	В длинных кристаллах, лучистых сростках. На разных гранях твердость различна. Перед паяльной трубкой не плавится. В кислотах не растворяется
Вольфрамовый камень (шеелит) Для получения сплавов с вольфрамом (вольфрамовая сталь)	Белый, серый, желтый, бурый	4,5—5	Белая	Стеклянный, жирный	6,0	Наросшие кристаллы с плавиковым шпатом, оловянным камнем, вольфрамитом. При растворении в соляной кислоте дает желтый осадок
Апатит Для изготовления фосфористых удобрений	Бесцветный, желтый, зеленый, фиолетовый. Прозрачен, просвечивает и непрозрачен	5	Белая	Стеклянный, жирный	3,2	Толстые таблитчатые кристаллы в сплошных зернистых массах. Нагретый иногда светится в темноте. В кислотах растворяется
2. Черта цветная (красная, желтая, зеленая, синяя и черная)						
Красная свинцовая руда (крокоит)	Желто-красный. Просвечивает	2,5—3	Желтая	Алмазный	6	Кристаллами в кварцевых жилах. Легко плавится. Перед паяльной трубкой на угле всыхивает. В соляной кислоте растворяется
Красный железняк Руда железная	Темнокрасный, серый	3—5	Красная, буровато-красная	Полуметаллический, матовый	4,5—5	Плотными, землистыми массами; почкообразный и чешуйчатый. Перед паяльной трубкой не плавится. В ярком язычке паяльной трубки делается магнитным. В соляной кислоте медленно растворяется
Хризоколла (кремнистая медь)	Зеленый, синевато-зеленый. Просвечивает и непрозрачна	3,5	Синевато-зеленая, бледнозеленая	Матовый, иногда жирный	2,1	В сплошных и почкообразных массах. Хрупка, излом раковистый. Перед паяльной трубкой не плавится. В соляной кислоте выделяет студень. В стеклянной трубке дает воду
Красная медная руда (куприт) Руда меди	Красный, красновато-серый. Просвечивает	3—3,5	Красная, буровато-красная	Алмазный	5,8	Плотные, землистые и волосистые массы. Хрупок. Перед паяльной трубкой на угле дает медь. В кислотах растворяется.
Малахит Руда меди. Для разных изделий	Зеленый. Просвечивает или непрозрачен	3,5—4	Зеленая	Стеклянный, шелковый и матовый	4,0	В волокнистых, почкообразных и лучистых сростках. Хрупок. При нагревании в трубке выделяет воду. В соляной кислоте растворяется с шипением

Название	Цвет и прозрачность	Твердость	Черта	Блеск	Удельный вес	Прочие признаки
Медная лазурь (азурит) Руда меди. Для раз- ных изделий	Лазурно-синий. Про- свечивает	3,5—4	Синяя, светлосиняя	Стегля- ный	3,8	В столбчатых или таблитчатых кристаллах; в сплошных землстых массах. Излом раковинистый. При на- гревании в трубке выделяет воду. В соляной кислоте растворяется с шипением
Цинковая об- манка Руда цинка	Желтый, бурый, крас- ный, зеленый, черный. Прозрачен, просвечивает и непрозрачен	3,5—4	Желтая, буровато- желтая	Алмазный	4,0	Почковидные, плотные и зернис- тые массы. Хрупок. Перед паяльной трубкой растрескивается, плавится с трудом лишь в тонких осколках. В соляной кислоте растворяется
Железный шпат (сидерит) Руда железа	Горхово-желтый, желто-серый, буроватый. Просвечивает	3,5—4	Желто-бу- рая, серова- то-желтая	Стегля- ный	3,8	В кристаллах, в сплошных зер- нистых массах и почковидных срост- ках. При прокаливании чернеет, ста- новится магнитным. В соляной кис- лоте при нагревании растворяется с шипением
Красная цинко- вая руда (цинкит) Руда цинка	Темнокрасный. Про- свечивает	4—4,5	Желтая до красно-бу- рой	Стегля- ный, алмаз- ный	5,5	В грубозернистых скоплениях. Пе- ред паяльной трубкой не плавится, на угле дает налет цинка
Пиломелан (ру- да марганца) Для получения спла- вов с марганцем (мар- ганцевая сталь)	Черный, темносерый	5—6	Буро-чер- ная	Полуме- таллический или мато- вый	4,2	В сплошных массах, почковидных и натечных сростках. Перед паяль- ной трубкой не плавится; окраши- вает стекло в фиолетовый цвет

В. Ножом не чертятся

1. Чертятся кварцем

Название	Цвет и прозрачность	Твер- дость	Блеск	Удель- ный вес	Прочие признаки
Роговая обманка (породообразующий минерал)	Темнозеленый, зеленовато-черный, черно-бурый. Непрозрачна или просвечивает	5,5—6	Стекло- ный	3—3,3	В сплошных, зернистых и волокнистых массах. Перед паяльной трубкой сплавляется в черное стекло. Кислоты действуют слабо
Авгит (породообразующий минерал)	Черно-бурый, черный с зеленоватым оттенком. Непрозрачен или просвечивает	5,5—6	Стекло- ный	3,3—3,6	В столбчатых и таблитчатых кристаллах, сплошными массами. Черта, серая или зеленоватая. Перед паяльной трубкой сплавляется в темное магнитное стекло. Кислоты действуют слабо
Нефрит Для разных изделий	Зеленый, желтовато-зеленый, белый. Просвечивает	6,0	Жирный, мерцающий, матовый	3,0	В сплошных массах, излом занозистый. Жирен на-ощупь, не поддается ударам (не разбивается)
Полевой шпат (ортоклаз) Для производства фарфора	Белый, серый, желтоватый, красноватый. Прозрачен, просвечивает и непрозрачен	6,0	Стекло- ный или пер- ламутровый	2,5	Крупные короткостолбчатые и таблитчатые кристаллы, в сплошных массах. Перед паяльной трубкой плавится с трудом, окрашивая пламя в фиолетовый цвет. В соляной кислоте не растворяется
Микроклин (полевой шпат)	Сероватый, желтоватый, зеленый. Просвечивает	6,0	Стекло- ный или пер- ламутровый	2,5	В короткостолбчатых и таблитчатых кристаллах, сплошными массами. От ортоклаза может быть отличен только специальными приемами (оптические)

Название	Цвет и прозрачность	Твердость	Блеск	Удельный вес	Прочие признаки
Рутил Минерал, встречающийся в горных породах	Красный, бурый, черный. Просвечивает или непрозрачен	6—6,5	Алмазный, полуметаллический	4,2	В кристаллах, излом раковистый. Черта бледножелтая или желтовато-бурая. Перед паяльной трубкой не плавится, в кислотах не растворяется
Эпидот Минерал в изверженных породах	Желто-зеленый, черно-зеленый. Прозрачен или просвечивает	6,5	Стеклообразный	3,4	Часто в хороших кристаллах, в зернистых и шестоватых сростках. Перед паяльной трубкой плавится, всучиваясь в магнитное стекло. После прокалывания действием соляной кислоты разлагается
Кианит Для изготовления огнеупоров	Голубой, зеленовато-синий, белый. Прозрачен или просвечивает	4,5—7	Стеклообразный, перламутровый	3,5	В длинных кристаллах, в лучистых или шестоватых сростках. По различным направлениям твердость различна. Перед паяльной трубкой не плавится, в кислотах не растворяется
Касситерит (оловянный камень) Руда олова	Бурый, черный, серый, желтый, красный. Непрозрачен или просвечивает	6,5	Алмазный, жирный	6,9	В зернистых массах и кристаллах. Излом неровный, хрупок. Перед паяльной трубкой не плавится; с содой на угле дает королек олова. В кислотах не растворяется. Темный дает бурую черту
Обсидиан (вулканическое стекло)	Черный, серый, бурый, красный, зеленый, белый. Прозрачен, просвечивает или непрозрачен	6—7	Стеклообразный, шелковистый	2,5	В сплошных массах и шаровидных скоплениях. Излом раковистый, хрупок. Отличается очень острыми краями обломков. Перед паяльной трубкой плавится с трудом

2. Кварцем не чертятся

<p>Г р а н а т Как абразивный материал для шлифовальных порошков</p>	<p>Красный, бурый, зеленый, черный. Прозрачен, просвечивает или непрозрачен</p>	<p>6,5—7,5</p>	<p>Стекло- ный</p>	<p>3,8</p>	<p>В кристаллах, а также плотных и зернистых массах. Излом раковистый. Перед паяльной трубкой плавится. Кислоты растворяют не вполне</p>
<p>О л и в и н (породообразующий минерал)</p>	<p>Желто-зеленый, зеленый, желто-бурый. Прозрачен или просвечивает</p>	<p>6,5—7</p>	<p>Стекло- ный</p>	<p>3,4</p>	<p>В табличчатых кристаллах, чаще в зернах. Перед паяльной трубкой не плавится. В теплой соляной кислоте образует студень</p>
<p>К в а р ц Как флюс в металлургии, для керамических изделий и т. д.</p>	<p>Бесцветный, белый, красный, желтый, фиолетовый. Прозрачен, просвечивает и непрозрачен</p>	<p>7</p>	<p>Стекло- ный в изломе, иногда жирный</p>	<p>2,6</p>	<p>В хороших кристаллах, также в зернистых и сплошных массах. Излом раковистый. Перед паяльной трубкой не плавится, в кислотах не растворяется</p>
<p>К р е м е н ь</p>	<p>Серый, темнозеленый, черный</p>	<p>7</p>	<p>Мерцающий, матовый</p>	<p>2,6</p>	<p>Плотный в виде желваков. Излом раковистый. При ударе о сталь дает искры</p>
<p>Т у р м а л и н</p>	<p>Окрашен в различные цвета, часто на одном кристалле разная окраска. Прозрачен и непрозрачен</p>	<p>7—7,5</p>	<p>Стекло- ный</p>	<p>3,2</p>	<p>В кристаллах, лучистых и шестоватых сростках. Перед паяльной трубкой плавится. Кислоты действуют слабо</p>
<p>Ц и р к о н Для огнеупорных изделий</p>	<p>Красно-бурый, бурый, желтый, зеленовато-желтый, бесцветный. Прозрачен или просвечивает</p>	<p>7,5</p>	<p>Алмазный, стеклянный, жирный</p>	<p>4,6</p>	<p>Хорошие короткостолбчатые кристаллы и в зернах. Излом раковистый. Перед паяльной трубкой не плавится. При накаливании обесцвечивается. Кислоты не действуют</p>

Название	Цвет и прозрачность	Твердость	Блеск	Удельный вес	Прочие признаки
Берилл Ценный камень	Бесцветный, желтый, зеленый, синий, розовый. Прозрачен, просвечивает и непрозрачен	7,5—8	Стекло- ный	2,7	В кристаллах или шестоватых сростках, также сплошных массах. Перед паяльной трубкой плавится с трудом. Кислоты не действуют
Топаз Ценный камень	Бесцветный, желтоватый, зеленоватый, голубой, розовый, фиолетовый. Прозрачен, просвечивает и непрозрачен	8	Сильный стеклянный	3,5	В кристаллах. Перед паяльной трубкой почти не плавится. Соляная кислота не действует
Корунд Как абразивный материал для шлифовальных порошков	Синий, красный, желтый, зеленый, белый. Просвечивает или прозрачен	9	Стекло- ный, жир- ный	4	В столбчатых и боченковидных кристаллах, также в зернистых массах. Хрупок. Перед паяльной трубкой не плавится. Кислоты не действуют
Алмаз	Бесцветный, желтоватый и других цветов. Прозрачен	10	Алмазный	3,5	В кристаллах. Сгорает в струе кислорода. Перед паяльной трубкой не плавится

ЧТО ЧИТАТЬ ПО ПОИСКОВОМУ ДЕЛУ

- Яковлев С. А. Учебник геологии, ОНТИ, 1933 г.
Яковлев А. А. В геологический поход за минеральным сырьем, 1935.
Его же. Как и где искать полезные ископаемые, 1936.
Ферсман А. Е. Занимательная минералогия, 1935.
Соколов В. Д. Месторождения нефти и их поиски.
Зубков В. В. Естественные каменные строительные материалы, 1932.
Вебер В. И. Полевая геология, 1937.
Домарев В. С. Поиски и разведки полезных ископаемых, 1932.
Обручев В. А. Полевая геология, 1932.
Янишевский Е. М. Поиски полезных ископаемых, 1932.
Никшич Н. И. Как собирать образцы при геологических исследованиях, 1932.
Гладцин, Разведки полезных ископаемых, 1931.
Ляхов. Глины, 1932.
Его же. Известняки, 1932.
Бушинский. Фосфориты, 1932.
Попов. Горючие сланцы, 1932.
Сиряченко. Угли, 1932.
Любимов. Откуда берет сырье металлургия, 1933.
Барышев. Нефть, 1932.
Егунов. Железо, 1932.
Руководство по поискам железных и марганцевых руд. Изд. Советская Азия, 1933.
Кожиков. Массовая геологическая работа, 1933.
Агафонов. Настоящее и прошлое земли.
Библиотека горнорабочего. Издание ВСНХ СССР.
-

ПРИЛОЖЕНИЕ

ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ПРАВИЛ О ПРОИЗВОДСТВЕ ТРУДЯЩИМИСЯ ПОИСКОВ И РАЗВЕДОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ОПРЕМИРОВАНИИ ЗА ОТКРЫТИЕ ТАКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

(изданных на основании постановления ЦИК и СНК СССР от 13 августа 1930 г.).

§ 14. В случае намерения передать обнаруженное ими месторождение государству и получить премиальное вознаграждение, а равно в случае обнаружения нового выхода в известном уже месторождении, трудящиеся или их объединения должны сделать (в устном или письменном виде) заявление об открытии ими месторождения в ближайшую к месту открытия комиссию по премированию не позднее месячного срока.

§ 15. В заявлениях поискателей должно быть указано: 1) имя, отчество и фамилия заявителя; б) место его работы (службы) и должность (или наименование объединения) трудящихся; в) время открытия и местонахождение открытого месторождения; г) полезное ископаемое; д) другие необходимые, по мнению заявителя, данные.

К заявлению должны быть приложены: образцы найденного полезного ископаемого и документ (или заверенная копия), удостоверяющий принадлежность заявителя к трудовому населению или к трудовому объединению.

§ 18. Премиальное вознаграждение за открытие месторождений выдается в следующих случаях:

а) за открытие месторождений полезных ископаемых (твердых, жидких и газообразных), ранее в данном районе неизвестных и могущих быть предметом промышленно-хозяйственной разработки;

б) за открытие ранее неизвестных источников подземных вод в районах, считающихся безводными или недостаточно обеспеченными водой, и в случаях, когда запасы этих вод как с качественной, так и с количественной стороны могут иметь промышленно-хозяйственное значение для данного района;

в) за открытие ранее неизвестных источников минеральных вод, могущих иметь значение для курортного строительства или вообще для лечебных целей.

§ 19. Вознаграждение за содействие открытию месторождений выдается в следующих случаях:

а) за указание ранее неизвестных выходов полезных ископаемых в случаях, когда выходы эти будут признаны заслуживающими разведки;

б) за указание ранее неизвестных источников подземных вод в районах, считающихся безводными или недостаточно обеспеченными водой, а также источников минеральных вод в случаях, когда источники эти будут признаны заслуживающими разведки;

в) за доставку образцов полезных ископаемых, интересных в промышленно-хозяйственном отношении и взятых из месторождений, ранее совершенно неизвестных или очень редких в данном районе, при условии доказанной правильности указания места взятия этих образцов и в случаях, когда представленные данные могут послужить основанием для постановки поисков или разведок в данном районе;

г) за сообщение сведений о старых, но неизвестных разработках и разведках на полезные ископаемые, а также других сведений, касающихся наличия и условий нахождения месторождений полезных ископаемых в случае, когда указанные сведения по проверке могут послужить основанием для постановки поисков или разведок в данном районе или будут признаны ценными для изучения этого района;

д) за сообщение о возможной эксплуатации таких известных уже месторождений, промышленно-хозяйственное значение которых не было ранее установлено.

е) за коллекции из местных образцов полезных ископаемых в случае, когда коллекции эти будут признаны ценными для геологического изучения данного района или когда находящиеся в этих коллекциях образцы полезных ископаемых могут послужить основанием для постановки поисков или разведок в данном районе.

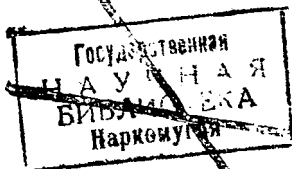
§ 20. Размеры вознаграждения устанавливаются в каждом отдельном случае особо в следующих пределах:

а) за открытие месторождений (§18) — в пределах до 10000 руб;

б) за содействие открытию месторождений (§ 19) — в пределах от 25 до 1000 руб;

в) за сообщение о возможной эксплуатации известных месторождений, промышленно-хозяйственное значение которых не было ранее установлено, в пределах от 25 до 3000 рублей.

§ 23. Лица, премированные за открытие месторождений, не лишаются права ходатайствовать о дополнительном вознаграждении в случае особо важного народнохозяйственного значения их открытий, а равно в случае, когда впоследствии будут установлены более значительные запасы полезного ископаемого, чем имелось в виду при премировании.



СОДЕРЖАНИЕ

Камни и руды	3
------------------------	---

I. О рудах и каменных пластах

1. Образование горных пород	5
2. Образование залежей руд	10
3. Образование пластов каменного угля и нефти	12
4. Образование россыпей	14

II. Полезные камни, уголь и руды

1. Каменные строительные материалы	15
2. Каменный уголь и нефть	22
3. Руды металлов	24
4. Разное минеральное сырье и цветные камни	27

III. Что нужно знать и уметь делать при поисках руд

1. Снаряжение и карты	29
2. Съёмка обнажений	34
3. Взятие образцов и проб	35
4. Как узнать минерал	37
5. Как узнать горную породу	43

IV. Поиски руд и полезных камней

1. Как искать руды и полезные камни	46
2. Как искать строительные камни и материалы	49
3. Поиски минеральных удобрений	51
4. Поиски горючих сланцев, каменного угля и нефти	53
5. Поиски руд	55
6. За шлихами тяжелых минералов	57

V. Как организовать поисковую работу

1. Как организовать поиски	60
2. Где и что нужно искать	62

VI. Определитель минералов

Что читать по поисковому делу	85
---	----

Приложение. Извлечения из правил о производстве трудящимися поисков и разведок месторождений полезных ископаемых и о премировании за открытие таких месторождений	86
---	----

Цена 2 р. 50 к.

3

A
13102