

А. БАРМИН

ОХОТА ЗА КАМНЯМИ



УРАЛГИЗ 1934

А. БАРМИН

ОХОТА ЗА КАМНЯМИ

РИСУНКИ Н. ТРАВИНА

19  34

УРАЛЬСКОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СВЕРДЛОВСК

А. Бармин.—„Охота за камнями“.

Научно-художественная книга для юных геологов-разведчиков. Книга вооружает читателя необходимыми знаниями для того, чтобы самостоятельно разобраться в геологическом строении местности, найти обнажения горных пород, опробовать россыпь, взять образец и документировать свою разведочную работу.

Книга учит находить следы прошлой жизни в слоях земной коры и хранить найденные окаменелости.

В приложении дается описание тех минералов, которые или наиболее широко распространены или являются особенно нужными промышленности.

Указаны простейшие способы определения минералов, геологические признаки залегания полезных ископаемых и использование их в промышленности.



ПЕРВЫЙ КАМЕНЬ

МАХАОН И ОЛОВО

Две мечты было у меня в детстве: поймать черного махаона и найти оловянный камень.

Валя Шлезигер, гимназист-шестиклассник и мой наставник по части собирания насекомых, как-то сказал:

— Вот бы черного махаона поймать. Понимаешь, совсем черного. Как бархат.

— А бывают такие? Вот, ведь, он — желтый, пестрый.

— Во всем мире два пойманы. Даже один, можно считать. Другой-то уж очень потрепанный. Оба где-то в Альпах попались.

— А что будет, если здесь еще одного поймать?

Валя пожал плечами.

— Что будет... Все музеи будут спорить из-за него.

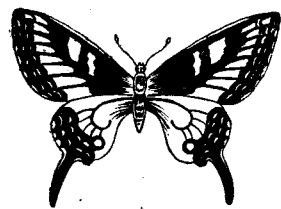
Каждый будет просить, чтобы отдал черного махаона ему. Премии тебе дадут...

— Он, наверно, сто рублей стоит?

— Сто? Да, пожалуй. Именно сто. Но неужели ты из-за денег садишь насекомых на булавки? Ведь, это для науки.

И я тогда же решил, что откажусь от премии. Пусть хоть тысячу рублей предлагают. „Нет, — скажу я. — Для науки жертвую махаона бесплатно“. Вот если велосипед... это, конечно, другое дело. Или там монте-кристо.

Жили мы то лето на Широкой речке, около Свердловска. Все лето я искал черного махаона. Вернее не искал — как его искать станешь? — а ждал встречи с ним.



Идешь по дороге и вдруг с колени что-то черное взвевается. Так и вздрогнешь. А это просто траурница или крупный „Бычий глаз“. Траурницы, верно, черные да с каймой, нет у них рожек

на задних крыльях. И у „Бычьего глаза“ тоже нет.

Махаона по рожкам сразу узнаешь. Кроме того, махаоны — самые большие бабочки на Урале.

Приставал я к Вале:

— А может он здесь быть? Почему он такой редкий?

— В том-то и дело, что никто этого не знает. Может быть, может и не быть. Как белые вороны бывают.

— Ну, белую ворону я видал. Обыкновенная альбиноска.

— Вот, возможно, и черный махаон вроде альбиноса, только наоборот. Чтобы это узнать, и надо его поймать.

Я опять ходил по дорогам, по лесным вырубкам, и даже сердился на махаона.

„Ну, что ему стоит! Летает же где-нибудь. И налетел бы прямо на меня. Вон из-за той осины — порх!

Я его сачком — раз! Хоть поглядеть бы его для начала, что ли“.

Нет, не прилетел бархатно-черный махаон. Не суждено мне было никогда его видеть. Так и не знаю даже, поймал ли кто-нибудь где-нибудь третьего.

В одной из прогулок встретил я дачника Федора Ивановича. Я нес в руках какие-то камни. Не помню, какие, не помню зачем их подобрал.

Федор Иванович подмигнул мне.

— Что? „Каменная болезнь“? Берегитесь, молодой человек! Еще не поздно — в вашем возрасте она излечима. Что, мамаша добрая? Уши не дерет за продранные карманы? Хе-хе. Я так же начинал.

Он взял мои камни и поднес близко к глазам.

— Уж не оловянный ли камень?.. Нет, честный кварц. Вы знаете, молодой человек, что на Урале все есть, все минералы, кроме одного... да, кроме оловянного камня. Даже алмаз найден. Притом вот таким же юным счастливчиком, как вы. А оловянный камень — увы! Ни одного кристаллика.

Больше ничего не сказал, сунул мне камни и побрел дальше.

Ну, разве можно так... на самом интересном месте оборвал! А как его найти, этот оловянный камень? А какой он на вид?

У меня тогда еще никакой „каменной болезни“ не было, то-есть я не увлекался собиранием минералов. И коллекции путной не было — лежало в шкатулке с десятком неизвестных мне по имени камней, вот и все.

Но со встречи с Федором Ивановичем оловянный камень крепко засел в голове. Вот бы найти! Это не махаон, не порхает, где ему вздумается, а сидит на своем месте прочно. Наверно, есть способы, как к нему добраться.

Про Федора Ивановича я знал, что он геолог, разведчик руд. Знал еще, что он курит махорку из трубки. Это

очень важно — про махорку. Жена ему не позволяла курить в комнате, и как только он набивал трубку, выгоняла его вон. Федор Иваныч садился на крылечке и пускал голубые облака. В эти минуты он бывал добрый и, от нечего делать, разговорчивый.

Тут-то я и подходил к нему. Обязательно с каким-нибудь минералом.

— Это как называется; Федор Иваныч?

А потом, постепенно, переводил разговор на оловянный камень. Сразу нельзя — еще высмеет. „Туда же, — скажет, — мы, инженеры, не нашли, а ты куда лезешь!“

В первый разговор я узнал, что оловянный камень — коричневого, с гранями, очень блестящий, в краях просвечивает. И еще, что это единственная руда олова.

Во втором разговоре выяснилось, что найти его можно в жилах. А вот дальше и заколодило. Жилы тоже каменные? Как он в эти жилы влез? Почему только в жилах?

Отвечать на эти вопросы Федор Иваныч отвечал, не отказываясь, да всегда начинал с того, что земля — шар. И пока он расскажет, как земной шар остывал, да как по нему морщины пошли и горы поднялись, — трубка у него уж докурена и остыла не хуже земного шара. Тогда он начинает постукивать пустой трубкой по колену, зевать и оглядываться на дверь. Я, конечно, сразу вскакивал и прощался.

А в следующий раз опять: „Земля, как вам, молодой человек, известно, была когда-то раскаленным шаром“.

Пробовал я сам искать оловянный камень — так же, как „искал“ черного махаона. Просто шел, куда глаза глядят, и подбирал с земли все камни необычного вида. Говорили, что на запад по Московскому тракту есть какая-то Хрустальная гора. До нее мне не добраться — далеко, верст двенадцать. Но я думал, что по дороге к горе минералы должны быть все интересней и интересней. Вот в сторону Хрустальной горы я и делал вы-

лазки. Даже и от таких прогулок оказалась польза. Раньше мне все камни казались одинаковыми, а теперь я увидел, какие они разные. У меня не на шутку стала разыгрываться „каменная болезнь“.

Наконец, я набрался решимости и прямо спросил Федора Иваныча:

— Могу я найти оловянный камень?

Геолог сразу ответил:

— Конечно, можете. И как бы это чудесно было. Ведь, важно найти первый кристалл, — только бы доказать, что олово у нас существует. Дальше уж мы разведали бы его.

Я обрадовался: „Могу!.. Я могу!“.

— Так расскажите, Федор Иваныч, как искать. Куда идти? И где он бывает: на вершинах гор или под камнями или еще как-нибудь?

— Уж этого, молодой человек, не скажу. Не в высоте тут дело, а в...

Тут он сказал какое-то мудреное слово. Я вижу — трубка уж хрипит, скоро махорка догорит, и заторопился.

— Вы только самое главное скажите. Как искать?

И тут Федор Иваныч сказал жесткие слова. Они надолго вылечили меня от „каменной болезни“.

— Боюсь, что не сумею вам рассказать понятно о поисках на олово. Сложновато для вас. Вы бы взяли задачу полегче. Ну, коллекцию здешних, ширококореченских, минералов составить, что ли. А подрастете, поучитесь — тогда можно и оловянный камень искать.

— Вы же сами сказали, Федор Иваныч, что я могу найти.

— Да-с. И повторяю: можете. Сегодня же, если повезет! Захотите в кошку камнем бросить, схватите первый попавшийся обломок... ах, чорт! что такое? — в руке кварц, а на нем пять кристаллов оловянного камня. Один краше другого. Через неделю на этом месте роются геологи. Через десять лет стоит памятник... кошке. Хе-хе!..

Найти можно. Но искать — не стоит, не советую. Читали вы „Похождения Шерлока Холмса“? Знаменитый сыщик. Разгадывал самые запутанные преступления, разыскивал самых ловких злодеев. Вот, приблизительно такие же загадки на каждом шагу в работе геолога. Среди камней тоже не мало мошенников. Так спрячутся — не сразу на чистую воду выведешь. Тут много специальных знаний иметь надо. Я вас жалеючи говорю, чтобы потом разочарования не было. Берите-ка задачу по плечу.

Но я был неутешен. Никаких я камней не хотел, кроме оловянного. Ведь остальные уже кем-то найдены. Один для меня остался — и того, оказывается, нельзя искать...

— Вы, Федор Иванович, тогда хоть про жилы мне скажите. В каких камнях жилы бывают?

Геолог подвернул ногу и выбил трубку о каблук.

— Про жилы можно. Это вполне доступно. Видите ли вначале земля была раскаленным докрасна шаром...

Много лет прошло после разговоров с Федором Ивановичем. И вот мне самому предложили:

— Напишите книжку про камни и про руды. Да только такую, чтобы ее могли читать школьники. И не только читать, а чтобы потом и искать пошли эти самые руды.

Я вспомнил слова геолога Федора Ивановича: „Найти все можно, а искать не стоит“.

Прав ли был старый геолог?

Нет, Федор Иванович все-таки был не прав.

Трудно? Это, верно, нелегко. Не зря Федор Иванович про Шерлока Холмса говорил. Разведчику в горах даже потрудней придется, чем герою рассказов Конан-Дойля.

Холмс-то, ведь, выдуманный. И автором уж так все подстроено, что к концу рассказа все улики соберутся мистери Холмсу в руки.

А тут совсем другое дело. Дана тебе задача: в настоящих горах найти настоящую руду. И все трудности тоже настоящие.

На случайности рассчитывать не приходится. Бывают, правда, случайности. Да еще какие — не выдумать и Конан-Дойлю! Нашли как-то золото в зобу у гуся. Выследили, в каком месте гуси купаются, и там обнаружили золотую россыпь. Другой раз нашли алмаз в курином помете во дворе. Россыпи алмазной, положим, не выследили, но было доказано, что алмазы в этой местности (у Теплой горы на Среднем Урале) водятся.

Но не ждать же сто лет, чтобы новая птица — ворона, что ли, принесла на окно записку с адресом залежи фосфоритов. Это похоже на то, как я черного махаона уговаривал „пойматься“.

Настоящий разведчик выслеживает нужные ему минералы и руды по геологическим приметам. Он ведет терпеливую охоту за камнями.

Об этом можно рассказать.

Охотник за пушным зверем давно приметил, что соболей водятся только в хвойных лесах, а куница в лиственных. Так и горный разведчик должен знать: в каких горных породах может найтись драгоценный камень или нефть, — словом то, что он разыскивает.

Для геолога нет „камней“ вообще. Даже слова такого он избегает. А есть горные породы и минералы, и у каждого свое имя.

Горы сложены из горных пород, горные породы сложены из минералов.

Посмотри зимой за окно. Белые хлопья кружатся в воздухе и мягко ложатся на землю. Растет слой чистого рыхлого снега.

Какие мысли вызывает эта картина? Разные, — у всякого свои. Физкультурник вспомнит о лыжах, охотник подумает о звериных следах по пороше, дворник заворчит, что еще работы прибавилось. А геолог может увидеть

в падении снега новую картину: картину образования осадочной горной породы.

Снежинка—это минерал. Как и всякий (почти) минерал, она имеет особую кристаллическую форму. А что непрочна она и тает от дыхания — что ж! Бывают минералы и жидкие — ртуть, например. Скопление снежинок дает горную породу: снег и лед. Если бы ты попал надолго на север, к полюсу или в Гренландию, — ты убедился бы, что лед — очень и очень постоянная порода. Жители севера скажут даже: вечная.

Ты никогда не замечал желтых полос на плитах тротуара под водосточной трубой? Приглядишься к ним. Это образуется почти на твоих глазах (за лето, за два) минерал лимонит (бурый железняк). Это железная руда. Дождевая вода переносит с крыши железо и откладывает его на гранитных плитах. А воздух дает кислород — необходимую составную часть нового минерала.

В горах Урала есть богатые Бакальские рудники бурого железняка. Двести лет берут из них руду и все не видно конца запасам. А образовались они так же, как ничтожные желтые полосы на тротуаре. Только железо приносилось не с крыш, конечно, а из каких-то содержащих железо пород.

Обычная уральская горная порода гранит состоит из зерен трех минералов: кварца, полевого шпата и слюды. Другая порода — известняк состоит в основном из минерала кальцита с разными примесями.

Среди толщ горной породы встречаются изредка собрания иных — редких и ценных минералов. Так, среди гранита можно найти участки с дорогими фиолетовыми аметистами. Зато нефти никогда не найти в гранитах — и искать не стоит. За нефтью надо следить в известняках и в песчаниках.

У некоторых минералов есть спутники, в компании с которыми они обыкновенно появляются. Если одного встретил, — другой тут же где-нибудь прячется.

Если в песке заметны мелкие черные и тяжелые крупинки, которые льнут к магниту, — в таком песке стоит поискать золото. Магнетит (так называются эти крупинки) — спутник золота.

У оловянного камня спутник — коричнево-черный вольфрамит. Они вместе добываются и в Забайкалье и в предгорьях Алтая. Связь их проверена. Вольфрамит нашли на Среднем Урале у деревни Боевки. И хотя оловянного камня до сих пор еще не встретилось, однако надежда не потеряна: есть вольфрамит, так почему не быть и оловянному камню?

Очень помогает разведчику знание происхождения каждого минерала. Минералы не раскиданы в недрах земли зря, как попало, а залегают по особым своим правилам. Где камень родился — там ему и лежать. А если окажется далеко в стороне от места рождения, то, значит, для этого были основательные причины. Их тоже можно узнать. Или его река унесла, или он с вершины горы свалился, или еще что-нибудь.

Происхождение уральских руд и прочих минералов связано со всей историей Уральских гор. Надо уметь хоть немного разбираться в этой истории. Тут-то и появятся самые большие трудности для геолога-разведчика.

В истории гор свои особые мерки времени. И необходимо прежде всего понять, что такое время. Ну, если не понять, так хоть почувствовать.

ЧТО ЗНАЧИТ „ДАВНО“

Бывало, кончишь алгебру — письменную раньше других. Положишь ручку и посматриваешь на соседей. До звонка еще пять минут, а я уж и задачу и пример решил.

— Ты разве кончил? — шопотом спросит сосед.

— Да вно.

Помню я, как полетел первый аэроплан в нашем городе. Даже аэродромов тогда не было и поднимался „райт“ с ипподрома — с поля для конских бегов. Это было давно: лет двадцать пять тому назад.

А вот крепостное право уж мало кто и помнит. Это время, когда в газетах печатали объявления: „Продается зеркало и молодой плотник“, было очень давно.

Давайте сразу перенесемся к тому времени, когда человек только учился плавить из руд металлы.

Первым металлом была медь, и познакомились с ней люди приблизительно 6000 лет тому назад. Тут уж „давно“ значит что-то другое — мерка не та. А Уральские горы и тогда стояли старинным горным хребтом, вполне похожим на теперешний.

И если перенестись еще на полмиллиона лет назад, к тем годам, когда только что появился на земле человек, — Урал уже существовал и был стар. А это страшно давно. Раз счет пошел на миллионы, нам и представить такие куски времени трудно.

Измерять нашими годами (по двенадцати месяцев) тут нет смысла. В жизни хребта насчитать сотней лет больше или меньше это не ошибка, это все равно что полминуты в жизни человека.

Возьмем меркой тот период, за который человек из мохнатой полуобезьяны, едва умеющей взяться за дубину, превратился в современного культурного европейца с дорожной пишущей машинкой в чемоданчике, а иногда с изящным скорострельным пулеметом. Сколько в это время произошло событий, подвигов, открытий, восстаний! Целые народы успели появиться, создать города прославиться, погибнуть, исчезнуть без следа, быть забытыми вплоть до имени. Только так недавно, каких-нибудь три — четыре тысячи лет, люди стали записывать свою историю. А весь этот период, в сто тысяч раз больше, и равен приблизительно полумиллиону наших лет.

И вот этот период мы возьмем меркой и отложим



Археоптерикс
Древнейшая из птиц

таких мерок назад во времени сто штук. Мы и тогда застанем Уральский хребет на его месте.

Правда, едва ли мы узнаем его.

Горы в несколько раз выше наших. По склонам гор роши пальм. Да, саговых пальм. Над рощами летит не то птица, не то зверь — голохвостое чудовище с треугольной головой на тонкой шее, с острыми перепончатыми крыльями, каждое крыло в сажень. И так тепло, как теперь только на экваторе в Африке бывает.

Напрасно искать взглядом место теперешнего Свердловска — там сплошные горы, и их вершины закутаны в облака. А самое, может быть, удивительное это то, что Уральские горы спускаются к морю. По болотистым берегам растут пышные леса из хвощей и еще каких-то деревьев-трав. В морской воде гоняется за рыбами новое чудовище — туловище дельфинье, лапы тюленя, а шея и голова змеиные. Дальше — полузатоленные острова и бесконечная морская гладь. Над тем местом, где теперь дымит Челябинск, плавают акулы.

Чтобы попасть, наконец, к самому началу создания Уральского хребта, отмеряем сразу пятьсот наших мерок (каждая мерка, помните, равна полумиллиону лет).

Действительно, попали — ничего не видать! Горячий пар. Взрывы. Молнии полыхают во тьме. Сверху почему-то сыплются камни, льет грязный ливень. Снизу кипит горячее море, из него вылезают горбы гор — покажутся и треснут. Из трещины хлынет жидкий огонь — он воду взрывает, как порох. Ураганы несутся отсюда по всей земле. Черные, громадные, как горы, волны заливают каменные горбы...

Вырвемся скорей из этого хаоса — вперед, назад, все равно! И вырвались, отмеряв без всякого счета наших мерок опять назад. Еще дальше в глубь времен...

Вода... До всех краев горизонта плещутся спокойные волны — серая водяная пустыня. Никакого Урала еще нет.

Как давно это было!

* — Басни это, — говоришь ты. — Может, именно так оно и было: и пальмы, и летающие крокодилы, и что самые горы вылезли откуда-то из-под воды, — да, как проверить, как доказать, что так, а не иначе?

Что ж! На слово верить, конечно, не стоит. Люди долго верили словам попов, будто весь мир был создан богом в семь дней, со всеми горами и морями и с готовым человеком. А теперь стыдно за наших предков, что они в такие сказки верили.

Лучше требовать или самому искать доказательств. В этом и заключается научное отношение к природе.

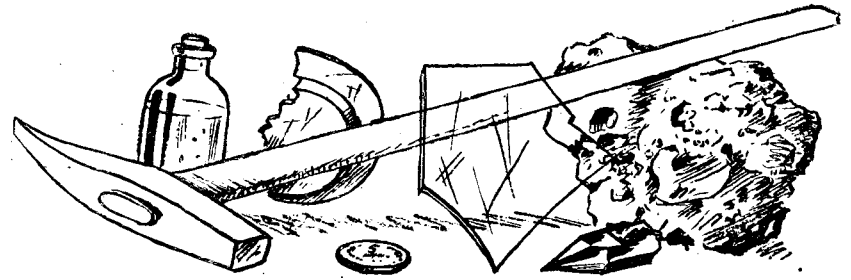
Но вот доказательства... Если бы ты не поверил, что семьдесят пять лет тому назад людей продавали, как коров, я из шкафа вытащил бы тебе доказательства: газета „Ведомости“. В ней, в отделе объявлений, таких доказательств десятки. Хочешь, не хочешь — поверил бы. А триста миллионов лет назад газет, к сожалению, не было. Кинофильм „Рождение Урала“ тоже некому было заснять.

И, однако, доказательства моих слов существуют. Это такие же неоспоримые документы, как газета.

Приложить их к книге я не могу, они каменные. А вот помочь тебе самому разыскать документы в наших горах — это можно.



Бронтозавр



ОХОТА ЗА КАМНЯМИ

СНАРЯЖЕНИЕ РАЗВЕДЧИКА

Отправляясь в горы, в дальнюю экскурсию, надо обдумать, что взять с собой. Это вопрос важный — чтобы и лишнего не тащить и без необходимого не остаться.

Походное снаряжение разведчика в общем то же, что и всякого туриста. Поэтому я здесь не буду говорить о палатке, о фляжке, о топоре и т. п., а напомним только о вещах, которые нужны именно горному разведчику.

Прежде всего — молоток. Это орудие необходимое, без него не взять хорошего образца из породы. Продаются специальные геологические молотки из прочной стали. Если в магазине не найдешь настоящего геологического, подбери наиболее похожий.

Весить молоток должен 500—600 граммов. Рукоятку надо сделать березовую, длиной в 40 сантиметров. Выстругай ее слегка на конус, чтобы она прошла через отверстие в молотке и чтобы молоток прочно сел на толстом конце. Ту часть рукоятки, которая останется над молотком, надо спилить. Клиньев не загоняй, а если молоток в работе расхлябается, положи его на час —

другой в воду. Дерево набухнет, и молоток опять будет сидеть прочно.

На рукоятке сделай маленькие зарубки, точно через пять сантиметров: это для измерений в поле. Всегда под рукой будет мерка.

Чтобы нести образцы, надо взять заплечный мешок большой, на широких лямках — чтобы плечи не резало. Кроме того нужен десяток маленьких мешочков, вроде кисетов. Они пригодятся для образцов сыпучих пород.

Всякий образец надо завернуть в бумагу. Для этого имей запас старых газет. А самые хрупкие образцы необходимо еще покрыть ватой или паклей. Хорошо иметь про запас коробку с крышкой, деревянную или жестяную. А то встретятся такие нежные кристаллы, как розочки гипса в глине, — их без коробки и ваты не донести домой.

Для определения минералов в поле надо захватить фарфоровую пластинку. Ее можно изготовить самому из осколка битой белой тарелки. Надо только наждачной бумагой содрать глазурь с одной стороны. Потом я расскажу, как на этой пластинке получать цветную черту, особую для каждого минерала).

Для определения твердости минералов надо взять: медную монету, осколок стекла, перочинный нож и кристалл горного хрусталя.

Пузырек разбавленной соляной кислоты (в любой аптеке найдется) с притертой стеклянной пробкой пригодится для распознавания известковых пород.

Если предстоит работать на песчаной россыпи, надо взять лопатку и ковш. Можно иногда и ковшом пользоваться вместо лопаты, но тогда его ненадолго хватит: обломится ручка. Если идешь в экскурсию группой, то тяжелые и громоздкие вещи удобно распределить между участниками — одному топор, другому лопата, третьему ковш. Но молоток должен быть у каждого свой. Без молотка это полразведчика.

Компас нужен не только для того, чтобы выбраться из бездорожья, но и для других, чисто геологических целей. По компасу определяется направление жил и простирание пород. При пользовании компасом надо отодвигать подалеже все железные и стальные предметы (молоток, лопату), а то компас будет врать. Есть специальный горный компас, но он дорого стоит.

Еще каждый разведчик должен иметь записную книжку и этикетки — небольшие кусочки бумаги, на которых записывается, откуда и когда взят каждый образец.

Из „вещей“ невесомых разведчику следует запастись двумя: находчивостью и хорошим настроением. Их можно приобрести и в дороге.

Развести костер, когда осталась одна последняя спичка, выспаться в лесу под дождем, напиться хорошей воды, когда кругом ржавое болото, вскипятить чай или грибную похлебку в берестяном „чумане“ — многое надо уметь в походе.

Некоторые считают, что забота об удобствах в походе и на привале — признак изнеженности и вообще „буржуазная привычка“. Поэтому они пьют воду из грязной лужи, едят всухомятку, спят не раздеваясь, с камнем под головой, и хвалятся, что „верст сто тысяч отмахал и нигде не отдыхал“.

Это неправильно. Это прежде всего нецелесообразно. Какой из тебя разведчик, если ты ночь проспал кое-как, если желудок пуст и глаза слипаются. Ты и на откос лишний раз подняться поленишься и кристалл в песке не разглядишь.

А вот если ты перед сном натаскал сухой травы и мху на постель, устроил удобное изголовье, ноги разул и сунул в мешок, а от комаров покрылся ветками жимолости или другого кустарника, — уверяю тебя: на другой день солнце будет светить тебе гораздо веселей.

ПОИСКИ ОБНАЖЕНИЙ

Я не знаю, где ты живешь.

Может быть, на Северном Урале, где отдельные высокие горы называют „камнями“ и где елки никак не могут взобраться по склонам до мрачных горных вершин.

Или на рудном Среднем Урале, где горы, сглаженные и невысокие, часто сливаются просто увалами.

Или ты живешь среди прекрасных зеленых и скалистых гор Южного Урала, где хребет снова поднимается к облакам высокими куполами и где имена гор кончаются тюркскими словечками: „таш“ и „тау“.

Далеко растянулся Уральский хребет — один конец его круто обрывается к ледяному морю, а другой теряется, постепенно зарываясь в горячие пески казакских степей.

Но где бы ты ни вышел на разведку в горы, везде ожидает тебя одна и та же трудность: большая часть тела гор скрыта, как шубой, растительным слоем и рыхлыми наносами. Они мешают увидеть, из чего сложена сама гора.

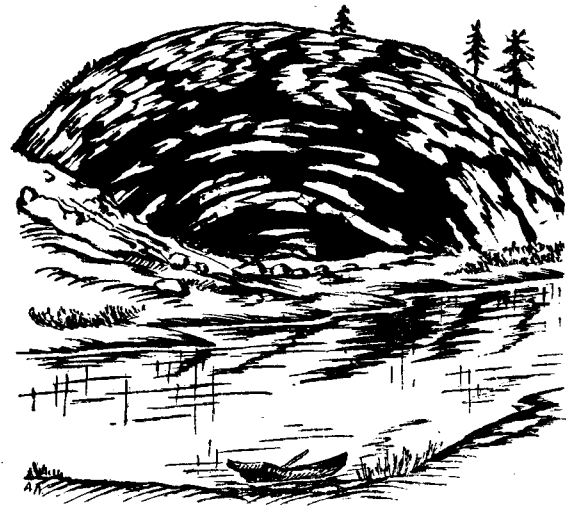
Многие на этом и кончают свое знакомство с горами. Пособирают ягод (на севере бруснику, на юге клубнику), полюбуются на дали (да и нельзя ими не залюбоваться), отдохнут немного — и домой.

Ну, нам брусники мало. Мы пойдем на хитрость: будем искать прорех в шубе горы. Такие места без растительного и песчаного покрова в горах встречаются — так оңи и называются: „обнажения“. Их особенно много на вершинах, где ветер силен и напорист, где не залеживаются ни песчинки, ни семена растений.

Еще лучше: найти обнажение — разрез. Оно бывает или на крутом обрыве, где обломилась часть горы, или в речной долине, где поток прогрыз себе глубокий ход.

Кто плывал в лодке по Чусовой, тот видел эти длинные слоистые стены вместо берега. У Кына — в средней,

самой гористой части Чусовой — стена разрезанных горных пород поднимается над рекой на сто метров. Тут можно различить: сверху растительный слой, черный от перегноя, под ним желто-красная зернистая порода — песчаник, пониже серый известняк, потом прослойки глин, потом светлый доломит тонкими слоями, потом известняк черный с кремневыми сростками и нанизу опять серый известняк. Ясно, что и окрестные горы на такую же приблизительно глубину сложены из тех же песчаников и известняков.



Складка осадочной горной породы.

Однако не везде есть реки. Да и не всякая река так удачно взрезает горы. Тогда надо искать других видов обнажений. Например, железнодорожные выемки, — они отличаются от речных ущелий только тем, что сделаны искусственно людьми, а не природой.

Если встретятся по пути действующие каменоломни, то их необходимо внимательно осмотреть. Уж тут-то ты сразу и точно узнаешь от рабочих, какую они породу достают: мрамор, или гранит, или тальк.

В совсем ровных местах и в долинах между гор могут колодцы. Однажды при рытье колодца у самого крестьянского двора в Егоршино крестьяне наткнулись

на пласт антрацита. И с этого колодца началась добыча егоршинского каменного угля.

В тех районах, где раньше были горные работы, наверно остались горные выработки: шахты, штольни, шурфы. Ими нельзя воспользоваться, чтобы проникнуть вглубь земли. Это очень опасно.

Даже взрослый опытный разведчик соблюдает особые правила, когда ему приходится осматривать заброшенные выработки. Во-первых, он никогда не пользуется старыми лестницами, — даже если они на вид совсем крепкие. Во-вторых, если он один, то и не пытается проникнуть в старую шахту или штольню.

А прежде всего он проверяет не ядовитый ли воздух на дне выработки. Для этого спускает в шурф зажженную свечу на веревке. Если свеча погаснет, значит воздух в шурфе не может поддерживать ни горения, ни дыхания. В такой шурф лезть нельзя. В старую штольню (выработка, которая идет в бок горы) идти опасно из-за обвалов породы. В иной штольне вода подмыла большие камни и пласты, они еще чуть-чуть держатся и ждут легкого толчка или даже шороха, чтобы рухнуть со свода. Тем более, что беглый осмотр при свете свечи или лампочки мало что даст: в старых выработках обнаженные части породы покрылись натекками, изменили свой цвет, иногда стали совсем неузнаваемыми, а границы между пластами пород стерлись, размазались.

А узнать, какие руды или породы добывались из брошенной выработки, можно и без риска, не залезая в шахту. Дело в том, что около устья шахты или штольни наверняка есть отвал, состоящий из тех самых камней, что и в забое выработки. Ведь никогда не увозят горняки всю добытую породу, а только отборные кусочки: руду или самоцветы. А вся „пустая“ порода сваливается поблизости от устья на дневной поверхности. Причем сверху должны лежать те части породы, которые взяты с самой большой глубины.

Если отвал сверху „задернован“, то-есть порос травой, а то и кустарником, — не беда. Лопатка справится с почвенным слоем, а дальше пойдут обломки горных пород. Только необходимо всегда раскалывать эти обломки и брать образцы из их середины, а то сверху на камне образовалась „кора выветривания“. Что это такое, ты поймешь, когда расколешь несколько булыжников, долго провалявшихся под солнцем и дождями.

Трудней всего приходится в лесу. Там такой толстый слой перегноя, хвои, листьев, что никаких обнажений не видать. А попробуешь докопаться — корни не пускают. Они не только лопате — и топору не поддаются, так и пружинят под ударами.

Не всякий догадается, что в лесу надо осматривать корневища поваленных бурей деревьев. В выворотке иного великана висят целые каменные глыбы. Никто их сюда не занес нарочно, значит, они той же самой породы, что здесь залегает на глубине. А в глухом частом лесу выворотки иногда — единственный способ найти обнажение. Я всегда осматриваю корневища, после того как один старатель рассказал мне такую историю:

„Шел я раз по лесу в Монетной даче. Гроза перед тем была. И вот не думавши, не гадавши нашел в выворотке шпат, а в нем зеленые изумруды проросли кри-



сталами в карандаш. Густые камни цветом, да баск какие...”

И вот теперь идешь лесом, где-нибудь в Ленинградской области, где и камней-то никаких не может быть, кроме ледниковых гранитных валунов, увидишь, что ель повалилась и корни с землей вверх задрала,—не выдержишь и свернешь к ней. А вдруг...

Есть еще один вид обнажений. На первый взгляд как будто и совсем пустяковый. Но для внимательного взгляда и пустяк может многое рассказать. Это норы грызунов.

Разведывали геологи кианитовые сланцы на Южном Урале. Среди ровной степи стоят три горки. Порода в этих горках — точно сине-зеленые макароны, мелко накрошенные и запеченные. Это и есть кианит. Из него хотели делать огнеупорную посуду. Но трех горок мало, и разведчикам была дана задача: узнать, далеко ли продолжают под землей кианитовые сланцы в стороны от горок. Стали они бить шурфы в степи. Работа дорогая и медленная, а главное — приходилось действовать наугад.

А в степи было много нор сусликов и около каждой норы горка земли и песку, выкинутых сусликом из глубины. И вот начальник партии заметил, что в некоторых горках около нор сусликов встречаются кристаллики кианита. Тогда он стал обходить все норы и ворошить каждую горку. Где найдет кианиты, там назначает шурф. И каждый шурф без промаху попадал в кианитовые сланцы. Так суслики оказались бесплатными помощниками геологов — сэкономили целый месяц работы.

ПЛАСТЫ ИЗВЕСТНЯКА

Вот нашли мы обнажение на крутом берегу реки. Прекрасное обнажение: отвесный разрез, на котором все слои отчетливо видны.

Что же тут главное? С чего начинать?

С непривычки и вопросов в голове никаких не появляется. Совсем как в беседе с незнакомым человеком.

Начнем с вопроса: какая это порода?

Лежит она пластами. Цвет светлосерый. Пробуем поцарапать концом перочинного ножа, — нож породу царапает. Значит, не очень твердая. Однако, молоток при ударе отскакивает, — рыхлой ее не назовешь, довольно прочная порода.

Все сомнения разрешит испытание соляной кислотой. Но для этого нужен свежий излом. Отвали какой-нибудь выступ сильными ударами молотка. Давай сюда склянку с кислотой. Одной капли достаточно. Кислота, попав на породу, запенилась, зашипела, — дело ясное, перед нами известняк.

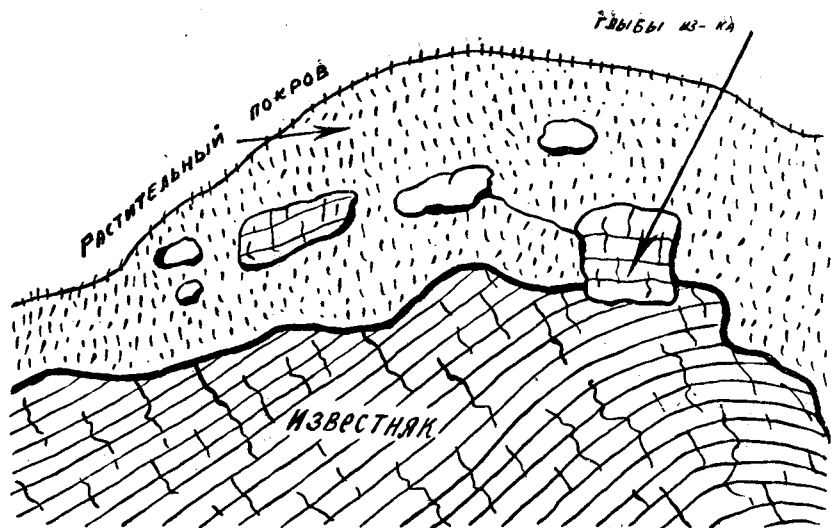
Теперь посмотрим внимательней, как известняк залегает. Его пласты идут не горизонтально, не параллельно поверхности воды в реке, а под углом. Отметим про себя (и в записной книжке) это необъяснимое пока явление. Может быть, пригодится.

А вот в правой части обнажения пласты, перед тем как скрыться под наносами, изогнулись дугой. Это уж совсем странно. Не резина, ведь, а твердый камень. Запишем и это. А еще лучше зарисуем обнажение в книжку в уменьшенном виде. Уменьшение возьмем в 50 раз. Иначе говоря — масштаб 1 : 50 или в одном сантиметре полметра. Вот и понадобились зарубки на ручке молотка.

Теперь осталось взять образец. Для образца не годится подбирать первый попавшийся обломок. Надо взять такой, который давал бы наиболее точное представление о здешней породе.

Выломи куски из нескольких мест обнажения и сравни их между собой. Как будто совсем одинаковы.

Нет ли цветных пятен, синих или зеленых? Нет? Жаль. Такие пятна на известняке обозначают выходы медной руды. Но вот в одном из кусков замечен какой-то



Зарисованное обнажение

странный „винтик“ — цилиндр с кольцами вокруг. Он из того же материала, что и вся порода, и так же вскипает от кислоты. Откуда он? Как попал в самую середину твердого камня? Разберемся потом. А сейчас возьмем образец обязательно с „винтиком“.



С образца нужно сбить всю кору выветривания. Когда обломок достаточно уменьшится возьми его в левую руку и, держа на весу оббивай короткими ударами молотка. Осторожней! Не повреди интересного включения!

Образец должен иметь форму кирпичика длиной 9, шириной 6 и толщиной 2—3 сантиметра. „Винтик“ Но если образец со включением (с „винтиком“ или раковинной), то не стоит заботиться о правильной форме, — лишь бы не поломать включения.

Образец надо завернуть в бумагу, а если включение хрупкое, то до завертывания наложить еще слой пакли поверх него.

О том, что взят образец, запиши в книжку. И о включении упомяни. И номера дай — обнажению и образцу.

И последнее: заполни этикетку — клочок бумаги с теми же сведениями. Этикетка будет выглядеть так:

Коллекция П. Янишевского	№ 1
ИЗВЕСТНЯК	
Речка Осиновка. Ср. Урал	
Обнаж. № 1	
25/VI 1934 г.	стр. 3

Слова, которые постоянно повторяются на всех этикетках, лучше вписать заранее, дома.

Этикетку заверни вместе с образцом.

Может быть тебе покажется, что слишком много возни и записей с одним образцом? Ничего не поделаешь. Если хочешь, чтобы твои сборы имели научное значение, не ленись точно выполнять правила взятия образцов.

Ну, все теперь. Обнажение обыскано зарисовка сделана, образец взят.

Шагаем к следующему обнажению.

*

Дома на досуге ты будешь долго ломать голову над найденными в известняке „винтиками“. И все равно не разгадаешь их тайну. Да и никто бы не разгадал, если бы не нашли кое-где целых скелетов в которых „винтик“ только один из суставов.



Морская лилия

А принадлежал скелет живому существу (теперь их нет) по имени „морская лилия“. Существо это и в самом деле было очень похоже на цветок. Оно неподвижно прикреплялось толстым и длинным, в несколько метров часто, стеблем к подводной скале. Наверху стебель

кончался чашечкой — ртом, а вокруг нее поднимались отростки — ветвистые руки. Руки колыхались в воде, не то как змеи, не то как волосы, и гнали корту струи воды с мелкими, точечными животными. Так питалась морская лилия. „Винтик“ же — это часть, один членик ее тела.

— „Морская“? Что же, выходит, здесь когда-то было море?

— Да. Эти горы известняка были раньше морским дном. Каждый „винтик“ морской лилии — документ.

Если бы мы изучили не одно и не два обнажения, а сотни, мы нашли бы еще более интересные документы. Около Кизела известняки залегают мощными пластами — до полкилометра толщиной. Среди известняков встречаются прослои песчаников и глинистых сланцев. А в песчаниках кое-где видны слои каменного угля.

Из-за него-то и узнали так хорошо строение всей толщи горных пород. Для добывания угля пробиты глубокие шахты и обнажены земные слои один за другим.

Как же образовались известняки, песчаники и глинистые сланцы? Откуда взялся каменный уголь? Ты это поймешь, если вспомнишь уже знакомую картину образования горной породы — снега.

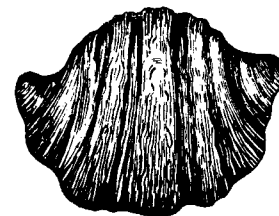
Снег тоже ложится слоями. Вот падает он день, два и образует чистый белый покров. Снегопад прекратился. За несколько дней ясной погоды слой снега уплотнится, на поверхности его образуется темная корка — это налетят частицы сажки из труб, пыли, которая и зимой носится в воздухе, грязи с человеческих валенок и калош. Чем больше промежутков до следующего снегопада, тем толще и темней корка на слое. Но снова полетели белые хлопья, новый слой налег на оскверненную поверхность — и так всю зиму.

А что, если бы зима затянулась на многие десятки лет? Пласты снега легли бы выше самых высоких деревьев и домов, и к ним прибавлялись бы все новые и новые, пока не вымерзла бы вся влага из воздуха. Нижние

пласты от тяжести уплотнились бы в крепкий лед. А между пластами хранились бы в целости замороженные „окаменелости“: пешеход, выбившийся из сил, птица, погибшая от бескормицы, лось, увязший в глубоком снегу.

Очень похожа и картина образования известняка. Подобно снегу, известняк тоже осадочная порода: образуется постепенным накоплением осаждающихся вниз частиц. Но только среда, из которой выпадают частицы, не воздух, а вода.

На дно моря непрерывно падают мельчайшие известковые скорлупки, скелетики морских жителей. Они малы, куда меньше снежинок, но когда такой „снег“ идет не год, не десять лет, а целый геологический период, — толщи осадков получают огромные. Вместе с мелочью ложатся и более крупные — те же морские лилии или вот продуктус гигантеус, раковина до сорока сантиметров ростом. Продуктус и жил на дне моря.



Продуктус гигантеус

Если среди известняков видны прослои песчаников и глинистых сланцев, это значит, что море временно отступило, стало мелким. Реки выносили сюда глинистую мусть и песчинки. Как долго это продолжалось, можно только приблизительно судить по толщине песчаников и сланцев: их накопилось метров 200—280. На песчаниках иногда можно разглядеть волноприбойные знаки. Они доказывают, что песок когда-то был совсем близок к поверхности, и волны, а может быть и ветер, вызвали эту песчаную рябь.

Черные прослойки каменного угля наталкивают на новые выводы; море обмелело еще больше, показались острова и на островах выросли леса. Острова были.

болотистые, и деревья часто торчали прямо из воды. По остаткам стволов и по отпечаткам листьев можно восстановить вид растений. Они похожи на хвощи и на папоротники, но ростом не уступали теперешним соснам.

Леса деревьев валились и медленно кисли в воде, а сверху вырастали новые. А потом снова пришло море. На слои древесины осела глинистая муть, потом, когда море стало глубже, стали осаждаться одни известковые скелетики. Новые десятки и сотни метров чистого известнякового ила налегли сверху. Ил уплотнился, превратился в твердый известняк. Под таким прессом и древесина постепенно превратилась в каменный уголь.

*

Вот как образуются осадочные породы. Теперь понятно, почему членик морской лилии оказался в самой середине твердого камня.

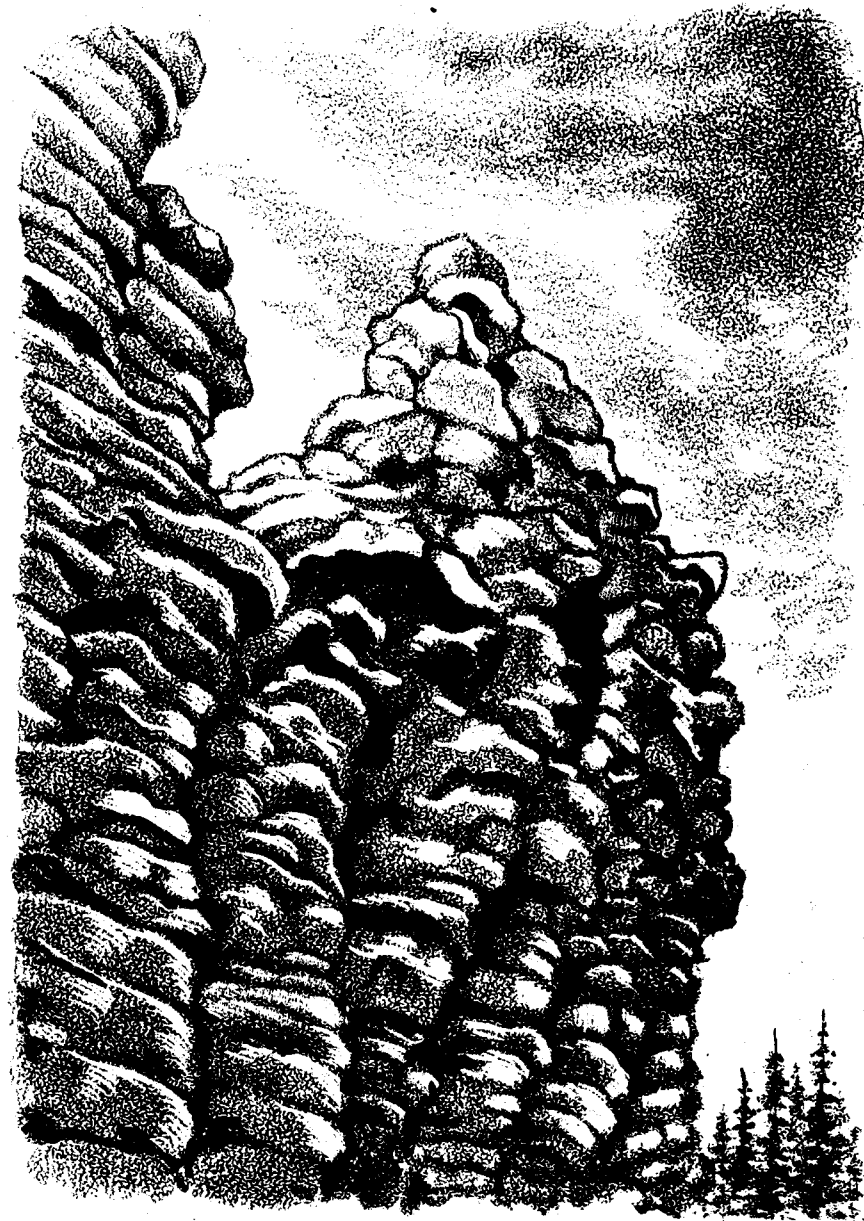
А другие загадки? Не один только „винтик“ был непонятен для нас на обнажении № 1. Почему, например, пласты известняка лежат наклонно и даже изогнуты в дугу? Ведь осадки должны ложиться ровно, горизонтально, как пыль на стол.

Об этом — в других главах.

ЧОРТОВО ГОРОДИЩЕ

Недалеко от станции Исеть, в лесу стоит Чортово городище. Поглядеть на него, так и впрямь подумаешь: черти нагородили.

Глыбы наворочены одна на другую не зря, а так, что получилась высоченная каменная скала, и на верху, как башни, торчат серые скалы с округленными боками. Зайдешь с другой стороны Городища, — там глыбы уступами поднимаются вверх. По ним, как по лестнице великанов, можно взобраться на самую вершину. И бу-



Чортово городище близ станции Исеть

дет — под ногами обрыв, а вдаль — вид на леса и горы. Сверкает стеклышко Верхисетского озера. В хорошую погоду и Свердловск видно.

Но для нас Чортово городище прежде всего — обнажение.

Молотку здесь плохо придется — порода не известняк, очень твердая. Если сталь молотка мало закалена, она будет мяться. Если сильно закалена — будет крошиться и обламываться. Надо всегда выбирать молоток средней закалки, когда работаешь с такими породами.

Вот, наконец, выбили приличный образец.

Да это гранит! Знакомая порода. В Свердловске из нее много построек, тротуаров и уличных тумб.

Проверим, все-таки. Вот серые зерна — это кварц, вот блестящие пластиночки, которые легко выковыриваются острым кончиком ножа, — слюда, а белые, словно полированные зерна, — полевой шпат. Кварц, слюда, полевой шпат — да, гранит. Возьмем образец, чтобы сравнить при случае с гранитами других мест: разные бывают граниты.

Окаменелых раковин и прочих следов древней жизни не видать.

Зарисовку делать не стоит: фотографии Городища продаются всюду. Но в натуре надо его рассмотреть внимательнее. Стены Городища сглажены, разбиты на плиты и глыбы. В глыбах выгрызены чаши, пещеры и сквозные ходы. Кто это так потрудился над камнем, который и молотку с трудом поддается? Кому понадобилось громоздить эти камни ввысь?

Да никому. Городище — природное образование. И появились гранитные горы на поверхность не так, как строят стены — сначала фундамент и нижний ряд, потом верхние, — а наоборот. Сначала показались вот эти башни, верхушка самая, а вся остальная гранитная гора была под землей. Позднее освободилась средняя часть и так до самого низа. Но и самые нижние камни, которые нам видны, еще не конец: граниты уходят глубоко вниз.

Не надо думать, что скалы поднимались из земли. Нет, они оставались на месте. А разрушались и сносились окружающие их породы, менее прочные, чем гранит. Понижался уровень земли вокруг Городища.

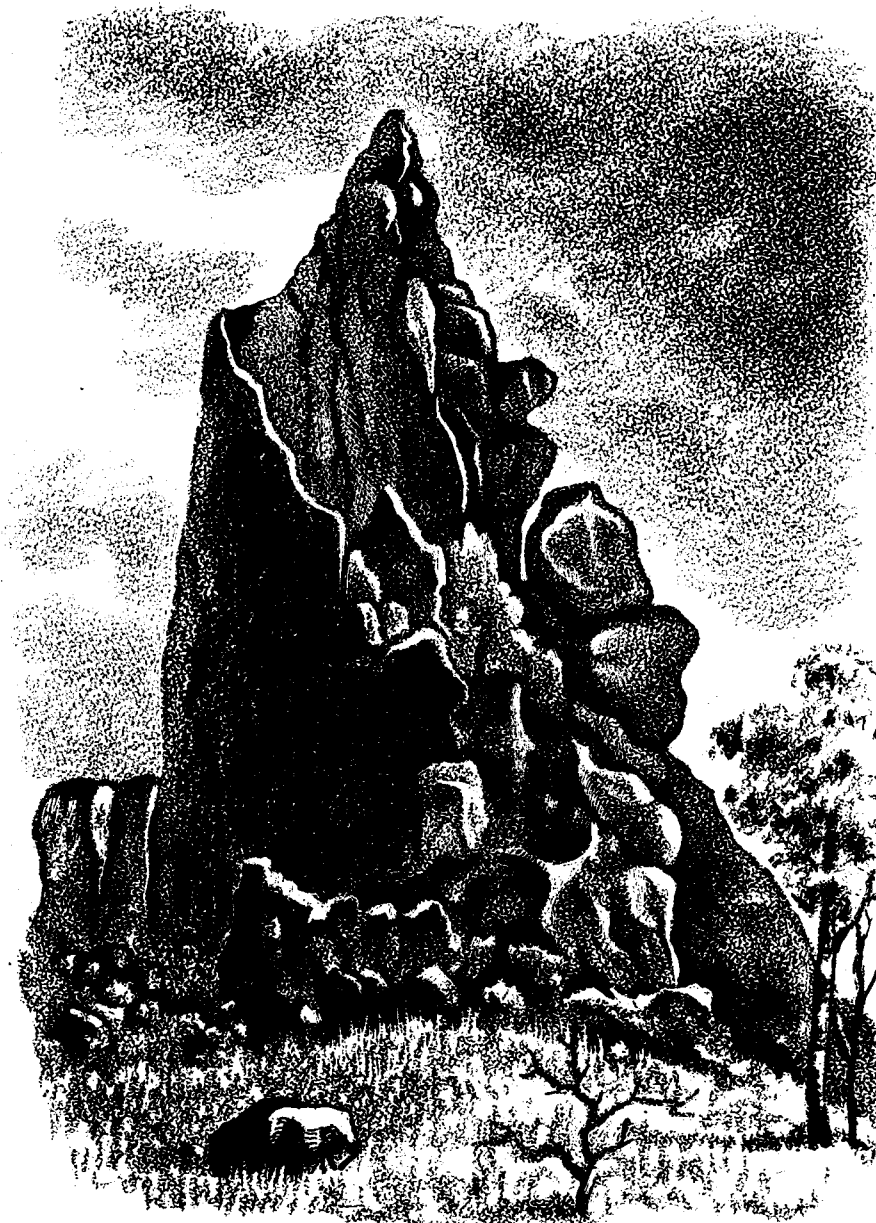
Сам гранит родился глубоко под землей. Он застыл из жидкой расплавленной массы, ворвавшейся в земную кору откуда-то из глубин земного шара. Нам трудно в первую минуту представить себе эти твердые скалы в виде жидкости. Но ведь есть кое-где действующие вулканы. Из них лава вытекает горячим потоком и застывает в камень. Еще проще, без поездки в вулканические области, посмотреть, как сливают шлак из вагранки. Бежит, как жидкая сметана. Потом из шлака гранят даже брошки и сбывают за „агат“.

В любом месте земного шара глубокая шахта доходит до таких слоев, где работать становится очень трудно — из-за жары. Вычислено, что на каждые тридцать метров углубления в землю температура повышается на один градус Цельсия. Если дело идет так же и в более глубоких слоях, то на глубине пятидесяти километров все горные породы должны течь, кипеть и булькать. Эта масса жидкого огня в глубине земли зовется магмой. Вот оттуда-то и врывались потоки расплавленного гранита в толщи земной коры. Поэтому гранит называется изверженной породой.

Гранит однако не схож по строению ни с застывшей вулканической породой, ни со шлаком. Те видом напоминают плохое стекло, а гранит зернисто-кристаллического строения. Разницу строения объяснили просто. Одна и та же расплавленная масса застывает по-разному, смотря по тому, быстро или медленно ее охладить.

Когда магма не доходила до дневной поверхности, а застывала медленно и спокойно на глубине, под шубой других пород, в ней выделялись кристаллики кварца, полевого шпата и слюды. Магма становилась гранитом.

Если магма добралась до более высоких и холодных



Скалистая вершина горы на Южном Урале

слов, она застывает быстрее. Элементы, растворенные в ней, не успевают все собраться и вырасти в кристаллы. Получаются породы особого строения: в них среди совершенно плотной массы вкраплены отдельные кристаллы полевого шпата или слюды. Такие породы называются порфирами. Они есть и на Урале.

Ясно, что в гранитах, как и в других изверженных породах, не может быть костей, раковин, деревьев и вообще следов прежней жизни. Магма испепеляла все, к чему прикасалась.

Граниты Городища родились на глубине, вероятно, нескольких километров. А сейчас они видны на поверхности и даже торчат высокими скалами. Куда же делась вся толща пород над ними? Она разрушена и смыта. Разрушением занимались солнце, ветер и вода. Их совместная работа называется у геологов выветриванием.

Когда скала, пусть даже самая прочная, подвергается выветриванию непрерывно миллионы и сотни миллионов лет,— она не устоит. Появилась, скажем, в скале трещинка, всего в один миллиметр, вот с одну из этих букв. И пусть каждый год трещинка эта увеличивается на один же миллиметр. Через миллион лет, как нам покажется простое умножение, стенки трещины раздвинутись бы на целый километр. Но до этого дело не дойдет — скала еще раньше рассыплется на песчинки: ведь, все другие трещины тоже делают свое дело.

Освободив Городище от тяжести земных пластов, выветривание принялось и за него самого. Эти чаши и дыры в граните выгрызены все теми же неутомимыми работниками: солнцем, ветром и водой.

СЛАНЦЫ

Ну и обнажение сегодня попало! Никак его не разгадаешь. На первом же вопросе пришлось споткнуться.

Сначала показалось легко определить породу — она слоистая, из очень тонких слоев. И полоски, темные и светлые поочередно, лежат параллельно одна над другой. Выходит это осадочная порода.

А пригляделись поближе — порода зернистого строения и притом зерна трех минералов: кварца, слюды и полевого шпата. Значит, это гранит. Значит, изверженная порода!

Но почему же зерна не перемешаны, как в граните, а разместились слоями, так что зерна каждого минерала составляют отдельную полоску?

Непонятно. Образец взяли, но в этикетке вместо определения породы поставили знак вопроса.

И вот новая находка. Тоже непонятная. Попался пласт известняка — грязно-серого, рыхловатого, переполненного обломками раковин. Проследили его дальше, а он перешел совсем в другую породу. Эта — зернистая, плотная, бело-розового цвета, в изломе блестит. Раковин ни одной, а есть красные гранаты — минерал, который мы пока встречали только в изверженных породах. Между тем эта порода связана с известняком незаметными переходами, так что можно даже сказать, что перед нами один пласт, но одно его крыло — известняк, а другое — вот эта новая порода. Опять этикетка со знаком вопроса.

Но геологи в принесенных образцах легко разобрались:

— Вот эта полосатая — гнейс. А бело-розовая — мрамор.

— Ну, а к каким типам пород они относятся, к осадочным или к изверженным?

Оказывается, ни к тем, ни к другим. Есть еще один, третий, тип горных пород. Их называют кристаллическими сланцами или метаморфическими (превращенными) породами. Остатков животных в них не бывает.

Для объяснения их происхождения пришлось допустить, что горные породы после своего рождения не



Сланцы

остаются в покое, а превращаются в новые породы. И это превращение иной раз настолько существенное, что можно говорить о вторичном рождении.

Сильнее всего порода меняется от соседства с магмой. Для этого или магма должна прорваться вверх в твердую кору, или породы опуститься вниз, к подземному огненному океану. Бывает и то и другое.

Толща осадков, опускаясь вниз, проходит несколько поясов. Каждый следующий все жарче и жарче. Сначала породы только крошатся и опять уплотняются. Потом размягчаются и становятся гибкими, как резина. Наконец они плавятся и текут.

Известняку достаточно опуститься во второй пояс, чтобы стать мрамором. При этом исчезнут всякие следы раковин, зато родятся красные самоцветы — гранаты.

Каменный уголь уже в начале погружения превращается в блестящий антрацит (если только не раскрошится и не раздавится без следа). А на дальнейшем пути антрацит переходит в мягкий чешуйчатый графит. Дальше при удачных условиях из графита рождаются алмазы.

Гнейсы образуются при самом глубоком погружении. Они могут получиться из гранитов и даже из осадочных пород.

Мы никогда не узнали бы об этом путешествии горных пород, если бы они (или часть их) не вернулись обратно. Но вот он гнейс перед нами!

Картина получается все-таки очень фантастическая. Она основана на догадках и расчетах. Чтобы сделать ее более убедительной, ученые производят в лабораториях опыты. Им понадобились для этого громадные температуры и давления.

И ученые добились превращения одних минералов в другие. Они сумели получить из угля алмаз, вырастили искусственные рубины. Они могут показать слюду и колчедан, родившиеся в комнате.

Нужны, однако, и другие доказательства. Вот если бы найти в кристаллическом сланце остаток раковины или в гнейсе сплюснутую недодавленную гальку!

Тогда было бы доказано осадочное происхождение такой породы до ее превращения в сланец или гнейс.

ЖИЛЫ И КОНТАКТЫ

Как охотник за зверями и птицами ищет звериные тропы и птичьи токовища, выслеживает места, где чаще собираются звери на кормежку или отдых,— так охотник за камнями отыскивает в породах жилы и контакты.

Выходы жил — это самые интересные места. Тут можно ожидать редких и ценных находок.

На обыкновенном обнажении что возьмешь? Отбил образец породы, такой же точно как на километр кругом,— и шагай дальше. А если обнажение с жилой, тут на целый день прирастешь, да и потом не раз воротиться.

Жила — это трещина в породе, заполненная другой породой или одним каким-нибудь минералом.

Чаще других встречается кварцевая жила в граните. Где-нибудь на сером гранитном склоне издали забе-

леет полоска кварца. Кварц прочнее гранита и потому лучше сохраняется — жила обычно торчит из породы длинным гребешком.

Если кварц молочно-белый, это хуже: такой кварц не рудный. А вот если он рыжеватый, со „ржавчиной“, тогда в нем можно найти разные

включения. Это будут, например, кубики серого колчедана. Неопытный разведчик их обязательно примет за золото — желтые и блестят. Могут встретиться и крупинки настоящего золота. Их от колчедана можно отличить так: положи крупинку на молоток и слегка ударь другим молотком. Золото только сплющится, а колчедан рассыплется на крошки. Можно попробовать иначе,— если кусочек минерала достаточной величины, поцарапай его ножом. На колчедане царапины не получится, а золото легко режется.

Черные включения в кварце — это возможно вольфрамовая руда. О такой жиле надо сообщить геологам-разведчикам — очень будут рады. Вольфрам редок, а без него не отлить хорошей стали.

В жилах могут встретиться руды свинца, меди, цинка. Их узнаешь по металлическому блеску.



Кварцевая жила в граните

Попадутся и самоцветы. Определять их будем дома, а сейчас только попробуй на твердость. Острой гранью самоцвета проведи по медной монете. Есть царапина? Теперь пробуй стекло. Если и стекло царапается, забирай все самоцветы, сколько их есть. Если же самоцвет не дает на стекле царапины, отбери только самые прозрачные и красиво окрашенные. Наверно, это плавиковый шпат. Находка тоже неплохая, но ценится плавиковый шпат только когда его много. Он тоннами продается, а не долями грамма, как драгоценные камни.

Жилы могут встретиться среди всяких пород. И каждая может нести с собой и золото, и свинец, и медные руды.

Жилы то сужаются в шнурочек (он называется проводником), то раздуваются до громадных размеров. В этих раздувах могут встретиться пустоты, стенки которых усажены кристаллами горного хрусталя, аметиста, турмалина, топаза и других драгоценных камней.

На поверхность жила показалась одним бочком, а ведь она, может быть, тянется на десятки метров в глубину, на сотни — в длину. Есть целые рудники, построенные на одной жиле.

Но беда для тебя, что жилы обычно проходят в твердых породах. Без динамита в твердую породу не вгрызешься. Будь доволен тем, что сама природа для тебя добыла. Поищи пониже жилы осыпь — обломки жильных минералов из разрушенной части жилы. Они, наверное, скопились у подножия горы.

В осыпи всегда можно найти интересных минералов больше, чем в целой обнаженной части жилы. Ведь, сюда падали и копились обломки за очень много лет.

А бывает, что на осыпь наткнешься раньше, чем найдешь самую жилу.

Тогда надо выследить, откуда собирались сюда обломки. Для этого поднимайся вверх по долине и осматривай склоны гор. Если по пути перестали попадаться

обломки жильных минералов, значит, ты жилу уже прошел. Вернись назад, погляди лучше: не зарос ли травой и кустарником выход жилы. Имей ввиду, что жилы редко выходят по одиночке, чаще идут свитами — целой группой.

Выходы жил следует зарисовывать и описывать особенно тщательно. При помощи компаса определяй направление жилы по отношению к странам света (так с юга на север, или — с северо-востока на юго-запад).

И образцы брать почаще — из разных мест жилы. Если что взято не прямо из жилы, а из осыпи, не забудь оговорить в записной книжке и в этикетке.

Контактом называется место встречи двух пород. Это тоже сборище разнообразных минералов. Кроме того в контактах можно наблюдать много любопытных явлений.

Скажем, соприкасаются известняк и гранит. Известняк в этом месте и узнать нельзя; он на десятки метров меняет свой внешний вид и строение. Из темносерого стал белым, как сахар. Из землистого стал кристаллическим с блестящей поверхностью излома. Словом, уже не известняк, а мрамор. А иногда известняк, сохранив свой внешний вид и даже все раковинки, делается по составу и физическим свойствам совсем другой породой — кварцем.

Вся контактовая полоса пронизана жилами, в которых выросли красивые кристаллы красного граната, зеленого везувиана, бурого циркона, розового или желтого топаза и много других.

В толщах пород поблизости от контакта обособились участки богатые рудами — малахитом (зеленая медная руда), магнитным железняком, медным колчеданом и др.

Однако, встреча не всяких пород вызывает контактные изменения и обогащение ценными минералами и рудами. Граница иных пород обходится без всяких чудесных превращений.

Бывает, глина постепенно превращается в известняк,



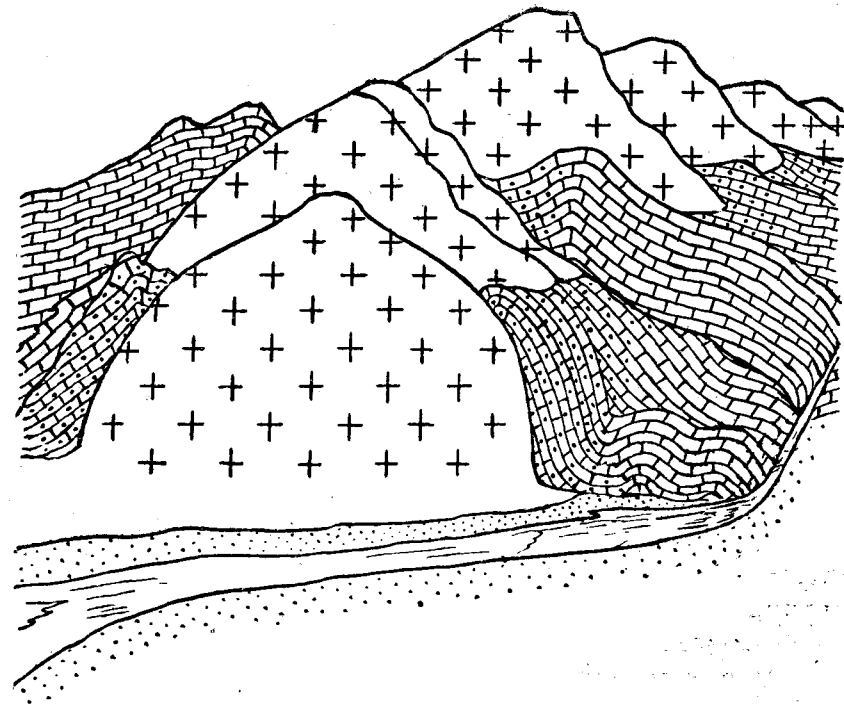
Контакт гранитов с известняками

но бывает и граница, как ножом обрезанная; все равно, известняк от этого соседства не меняется.

И первая задача разведчика: научиться различать группы пород и знать, чего можно ожидать при их встрече. Задача вполне выполнимая при наблюдательности и смекалке.

Труднее отыскать самые контакты. Это уже экзамен на звание опытного охотника за камнями. Хорошо, когда обнажения той и другой породы идут до самой встречи их. А если обнажений нет или их слишком мало, тогда... тогда частенько приходится топнуть ногой по земле и сказать:

— Здесь, вероятно, проходит контакт.



Тот же контакт гранитов с известняками, изображенный схематически. Крестиками обозначены граниты, кирпичиками—известняки, кирпичиками, с точками—мрамор.

О происхождении жил надо немного рассказать.

Жилы связаны с извержениями магмы. И именно с теми, которые не нашли себе выхода на поверхность земли, а застыли среди толщ пород.

На Урале эти извержения магмы дали больше всего гранитов.

А жилы — это ветви остывающего гранитного ствола. При застывании магмы из нее обильно выделяются газы и пары. Они врываются в трещины окружающих пород, а то и сами высверливают себе трубки и ходы и заполняют их. Появляются залежи, жилы и прожилки, обога-

щенные соединениями металлов с серой, фтором, хлором и другими летучими элементами.

Когда уже и на самой магме появится толстая корка, эта корка дает трещины, тут же заполняемые остатками жидкой магмы. Это будут пегматитовые жилы, самые богатые редкими элементами. Зерна кварца, полевого шпата и слюды вырастают здесь до громадных размеров, а среди них появляются самоцветы: изумруды, топазы, корунды и зерна драгоценных металлов.

Долго еще длится остывание изверженного тела. От него идут вверх горячие источники, вода которых — густой кремнистый раствор элементов: меди, свинца, цинка, мышьяка, ртути, серебра... Источники пробираются где могут, теряют по дороге свои составные части или откладывают их в пустотах пород блестящими кристаллами.

Если магма ворвалась в середину известняковой толщи, то одного ее жара достаточно, чтобы превратить весь примыкающий известняк — в мрамор. А когда от медленно остывающих гранитов пойдут во все стороны минеральные источники и пропитают известняк (или, все равно, любую осадочную породу или сланцы), то далеко кругом появятся жилы и гнезда новых минералов. Так объясняются контактовые явления.



КОВШ

Все твоё вооружение — молоток да лопатка. С такой снастью глубоко в землю не заглянешь. А обнажения больше дразнят, больше подсказывают, какие ты минералы мог бы тут найти, чем показывают эти минералы.

Вот если бы ты был начальником разведочной партии с сотней рабочих, с буровыми станками, тогда можно бы забраться глубоко в земную кору. А то ты сам себе и партия, и рабочий, и буровой станок.

Однако, не унывай. Есть такие места, где собраны для тебя отборные минералы. И бесплатные рабочие для тебя работали день и ночь, освобождая минералы из-под груза гор. Они выдирали самоцветы из твердых пород и собирали в кучки золото, крупинка к крупинке. А вместо бурового станка надо пополнить своё разведочное оборудование только одним самым обыкновенным ковшом.

Я говорю о россыпях. Россыпь — это залежь обломочного материала, смесь глины, песка и отдельных более

крупных обломков породы. Образовалась россыпь от разрушения гор с рудными жилами и вообще пород, содержащих включения ценных минералов: золота, платины, самоцветов, некоторых тяжелых руд. Важно то, что эти редкие минералы не разбросаны по всей толще россыпи, а лежат гнездами или узкими, но густыми полосками в самом низу россыпи. На „плотике“, как говорят геологи, т. е. на неразрушенной породе.

Работу по разрушению гор проделала вода. Она же собирала в гнезда тяжелые ценные минералы.

Работу воды можно наблюдать в любое время на берегу реки. Берега быстрых рек усыпаны красивыми кругло-обточенными гальками. Если отнестись к ним, как к документам, то они кое-что расскажут.

— Откуда взялись гальки?

— Это обломки разрушенных горных пород.

— Где стоят или стояли эти горы?

— Где-то вверху по течению реки, оттуда их приволокла вода.

— Почему они такие гладкие и округленные?

— Потому что долго терлись друг о друга и отшлифовали себе бока.

А в воде реки несутся тучи песчинок, они легкие, течение кидает их, как хочет. Песчинки все время в движении, все время меняются местами. Другое дело — крупинки золота, эти волочатся по самому дну и все глубже проваливаются среди песка и ила. Если течение ослабеет, тяжелые крупинки ложатся на дно и прочно застревают гденибудь в трещине каменного русла или в яме среди плотной неразмываемой глины.

На дно реки за золотоносным песком не полезешь. На берегах рек в свежих наносах золота не может быть. Где же искать россыпи?

Искать их надо в сухих долинах — в тех, что были руслом реки, давным-давно пересохшей и исчезнувшей.

Когда-то эта река неслась полная воды, вращала

глыбы, перемалывала их в песок и копила на дне драгоценные зерна. Потом она обмелела, прервалась, забила сама себе песком дорогу и высыхала, точно разрубленная на куски змея. Дальше — в сухую впадину весенние ручьи тащили песчинки и всякий сор. Ветер заполнял ее слоями каменистой пыли. На перегное речных водорослей стали зеленеть травы. Постепенно образовался толстый почвенный слой.

Такие древние русла отыскивают разведчики золота, платины и драгоценных камней. Они бьют шурфы (разведочные колодцы) поперек слоев россыпи и смотрят: где, в каком слое река собрала крупинки блестящего металла и тяжелые кристаллы самоцветов?

Кажется, так и надо бы искать золотоносный слой вдоль по всему дну старого русла? Ну, не совсем так. Дело выходит сложнее. Не раз потом текли реки и речки поперек прежнего течения и с новой силой поднимали и переносили песчаные слои в других направлениях. Старое русло, значит, не сохранилось полностью во всю свою длину.

Богатые пески лежат „пятнами“ в разных местах и искать их приходится ощупью: копать почаще шурфы и пробовать слои ковшом. Когда слой с золотом нащупан, золотоискатели выкидывают его лопатами или поднимают бадьями на поверхность и везут промывать к речке.

Промывка проходит на особых станках (деревянных колодах-вашгердах). Такой станок не что иное, как модель реки в полтора метра длиной. Вода еще раз размочит слежавшиеся глинистые пески, промчит песчинки и сор по деревянному руслу и отложит золото на рогожной подстилке на дне, но на этот раз вода работает по воле и указке человека.

По всему Уралу, особенно по восточному его склону, разбросано много старых отвалов — следы старательских работ на золото. Одни отвалы лежат у самых шурфов,—

то „навал“, слои, которые, по мнению старателей, неинтересны: не содержат золота. Другие образуют целые холмы на берегах речек и ручьев,—это „эфеля“, перемытые золотоносные слои. Золота в них не осталось, все взято.

Вот этими старыми отвалами ты и пользуйся. Вода и старатели работали для тебя, приготовили горы легко доступного и очень интересного материала. Золота в них нет или очень мало,— ну, что ж! Ведь не золото или по крайней мере, не одно золото ты ищешь.

Возьми горсть песку из отвала, разравняй его щепкой по гладкому камню и смотри. Я тебе заранее скажу, что больше всего ты увидишь кварцевых песчинок. Они серые и белые, иногда дымчато-коричневого цвета, плохо окатаны, потому что твердые. Увидишь еще такие бурые горошинки, точно скатанные из ржавчины. Это руда железа — бурый железняк. Разбей горошину, в середине найдешь песчинку. Такая руда образуется в стоячих водоемах, а собираться железу вокруг песчинки помогают микроскопические животные. Иногда накапливаются целые толстые слои из одной чистой руды, и вся руда из шариков. Попадутся тебе еще обломки известняка или какого-нибудь сланца, „крестики“ ставролита—сростки двух темнокоричневых кристаллов, продолговатые кианиты, похожие формой и цветом на зерна овса, прозрачные, как вода, обломки горного хрусталя — но это уж не везде и не всегда, где густо, а где и совсем пусто.

Разбирать пальцами отвал не стоит. Очень медленно и не добычливо. Еще после дождя интересно осмотреть поверхность отвала: вода смыла мелкие кварцевые песчинки и пыль, наверху лежат самые крупные и тяжелые минералы. Можно часами сидеть на отвале и перебирать камешки.

Для более скорой и верной пробы надо завести ковш и научиться им пользоваться. Ковш самый обыкновенный, каким воду из кадки берут. А вот как им мыть песок,—этому словами трудно научить. Тут надо бы

поглядеть. Если близ тебя живет какой-нибудь старатель, попроси его показать. А если старателя не имеется, учись самоуком и делай это так.

Набери полный ковш песку и неси к воде — на берег речки или к большой луже. Присядь на корточки, возьми ковш правой рукой за ручку, а левой за противоположный край и крути ковш вкруговую под самой поверхностью воды. Пусть вода только слегка покрывает песок. Если песок глинистый и в нем много комков, размочи и разомни их пальцами и только после этого крути ковш. Песок станет перемешиваться и всякие прутики, корни, ил, грязь всплывут кверху и вода их унесет. Полетят за край и мелкие легкие песчинки. Скоро в ковше станет полегче, песку останется вдвое меньше.

Тогда держи ковш только одной рукой за ручку и крути побыстрее и поглубже. Смотри, чтобы за край ковша песок не вылетал целыми кусками. Пусть вода уносит только отдельные песчинки, которые держатся сверху. А главное, пусть песок очищается от мелкого, как пыль, ила. Для этого время от времени встряхивай ковш, дергая его в воде вперед и назад. Крупные обломки выбирай пальцами и складывай в сторонку. Еще хорошо несколько раз погрузить ковш глубоко и поднять над водой — это основательно перемешивает остатки.

Когда песку останется горсти две — три, положи его на другой манер: сгони песок к левому краю, свободный правый подними над водой так, чтобы вода только-только покрывала песок и спокойно води ковш к себе и от себя и в то же время отводи ковш вправо. Песчинки будут все время срываться с края ковша. Встряхивать и тут не забывай, но делай это не в воде, а над водой.

Набери неполный ковш воды, подними его и потряси, чтобы все тяжелое ушло вниз, а там опять смывай лег-

кие кварцевые и сланцевые песчинки. Наконец, останется у тебя в ковше один шлих — тяжелый порошок. Его немного — со спичечную коробку, а то и меньше.

Чаще всего шлих бывает черный — из мельчайших крупинок магнитного железняка. Ярkokрасные огоньки в нем — гранаты.

В даче Полевского завода есть гранатовые россыпи, там можно намывать почти чистый красный шлих — сплошь из зерен граната.

В шлихе остаются и кусочки покрупнее — это наверняка что-нибудь интересное.

Свинцовый блеск серебристым кубиком.

Серный колчедан — тоже кубик, но желтый и со штрихами на гранях.

Кристалл циркона — это драгоценный камень цвета крепкого чая.

Турмалины — чаще всего черный, реже зеленый и красный.

Рутил — полупрозрачный вишневым столбик.

При удаче попадет чешуйка золота или серые зернышки платины и осмистого иридия.

И очень редко, так редко, что эта находка на всю жизнь запомнится, — увидишь в шлихе алый рубин или васильковый сапфир. Их находят в россыпях по речкам Режевского района.

Шлихи следует собирать и хранить в своей коллекции. Лучше всего их сберегать в стеклянных пробирках (изпод лекарств, например), но за неимением пробирок можно держать и в бумажных конвертиках. Бумагу выбирай плотную и делай из нее капсулы вроде тех, в каких дают из аптеки порошки, только побольше величиной. К каждой пробирке, конечно, нужна этикетка, чтоб знать из какого отвала получен шлих.

Если тебя не удовлетворит разведка старых отвалов и захочется попытаться силы в поисках еще неоткрытых россыпей, то ковш окажет тебе еще больше услуг.

Ищи россыпь среди долин с пологими склонами, вблизи низких, сильно размытых и сглаженных гор. Обнажения изверженных коренных (неразрушенных) пород, особенно пород с жилами, дают надежду на богатую россыпь. Добраться до нее поможет лопата. Почвенный слой и нанос последних лет (может быть сотен лет даже) бывают иногда невелики и метровая закопушка уже попадает в россыпь. А дальше слово предоставляется ковшу.

В ковше видны гальки рудного кварца, желтоватого и изъеденного. Шлих состоит из магнетита.

Этих признаков достаточно, чтобы ждать в следующем ковше золото.

Гальки темного цвета — не кварц, не гранит, не сланец. Шлих из черного порошка, но не магнитен, не дает „бородки“ вокруг концов магнита (вместо магнита-подковки можно использовать перочинный нож, стоит только заранее намагнитить его лезвие).

Черный порошок — это, наверно, хромит, спутник платины. А темная галька — дунитовая порода, тоже хороший признак платиноносной россыпи.

Ковш выловил сразу компанию минералов корунда, топаза и граната.

Делаем вывод: где-то размыт контакт с известняками.

Но где? — трудно решить. Минералы могли прибыть издалека.

А вот попал в ковш кристаллик фиолетового цвета. Прозрачный и хорошей сохранности. Судя по цвету — это, или аметист или флюорит. Кончиком перочинного ножа царапается легко, значит, твердость небольшая. Выходит, не аметист.

В конце книги, в „Описании минералов“, узнаем, что твердость флюорита 4. Как раз подходит.

В том же „Описании“ сказано еще, что флюориты рождаются в жилах. И хоть нигде кругом не видно пород с жилами, мы уверены, что поблизости скрыт (наносами) выход таких пород.

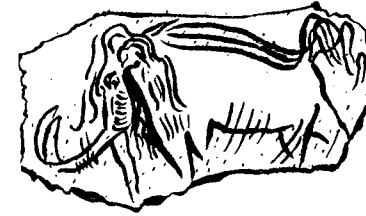
А почему поблизости?

Да камень не потерт, не оглажен, хотя и мягкий. Если бы путешествовал издалека, от него бы ничего не осталось. Даже такие твердые минералы, как топаз, и то за длинную дорогу в песках превращаются в окатыши.

А флюорит мягче даже кварца.

И вот участок становится особенно интересным для разведчика.

Хочется проверить свои выводы и на основании находки одного кристаллика выследить хитро запрятанные жилы.



ОКАМЕНЕЛАЯ ЖИЗНЬ

Сейчас, когда я пишу эти слова, на столе передо мной лежит одна находка из песков Южного Урала. Это обломок кремня — минерала совсем не редкого. Он стал для меня интересен с той минуты, как я разглядел на нем следы оббивки. Кремень обделан со всех сторон, так что получился острый наконечник не то копья, не то стрелы.

Попал он мне в ковш при таких обстоятельствах. Был я на разведке вместе с Филаретом Паншиным, старым старателем. Копали мы закопушки на полянах в сосновом лесу и Филарет учил меня различать слои. Сам-то он наперед знал все, что попадется.

— Это вот сверху нанос — „трунда“. В нем ничего путевого не бывает. Один только раз нашел я золото прямо под дерном. Ну, то „поддерник“, особая статья. Дальше глины идут, тоже пустые. Теперь бы „бузге“ быть с речником, да вишь нету — прямо песок. Песочку мы и помоем, в нем главная суть. А еще ниже „дресва“ пойдет и уж до самого „Урала“.

„Уралом“ называл он гранит в коренном залегании.

Сделали мы закопушку метра в полтора. Филарет набрал песку в ковш да в мешок и пошел к речке мыть. Я остался копать дальше. Через полчаса Филарет вернулся смущенный.

— Нету золота и знаков. А вот минерал какой-то

незнакомый.— И подал мне три ноздреватых зеленых обломка.

Я их вертел, вертел — сомнений не осталось.

— Это,— говорю,— шлак. Видно здесь заводик был железный или печь плавильная.

— Какой там заводик. Испокон веку кругом заводов не было. Да ведь и брал-то я песок из целика. Как туда шлаку попасть.

Целиком зовется древний нетронутый пласт россыпи. Все, что в целике содержится, попало в него не позднее того времени, когда образовался сам пласт.

Я подивился чудной находке, но объяснить ее никак не смог.

Пришла моя очередь мыть песок. Взял я его из того же слоя, из целика. В первом же шлихе попался кремневый наконечник.

— Это что еще такое в твоём „целике“ нашлось?— спросил я у Филарета.

Но кремнь старателя не удивил. Он даже не поверил, что камень обработан человеком.

— Да погляди, как тонко оббито.

— Пошто оббито... Само так получилось. Камни всякие бывают. На огороде тоже вот, случается, картошка уродится — совсем человек: с ногами, с руками, с головой. Тоже скажешь — кем-то сработана? А целик, видать, испоганенный. Потому в нем и золота нет.



Кремневый наконечник

Я увез наконечник с собой и сравнивал его с изделиями людей каменного века, что хранятся в музеях. Из сравнения выходило, что наконечник сделан десять тысяч лет назад, самое близкое, — когда люди не умели еще шлифовать своих каменных поделок. То же мне сказали знающие люди.

Шлакам никто объяснения не дал. Я думаю, что в тех местах были когда-то у башкир печи для плавки же-

лезной руды. Это еще до прихода русских, лет триста, четыреста назад.

А вот почему шлаки и наконечник лежали в одном слое — непонятно. Во всяком случае „целик“ был не целик, а молодой нанос. И обеими находками следует заняться не геологу, а археологу или историку.

*

Археолог изучает жизнь человека на земле в давно прошедшие времена. Принесут ему измятую, позеленевшую монету. Он ее начнет бережно отчищать и вдруг увидит буквы СРБ.

— Ну, скажет,— это мне не интересно. Мне подавай такую, что во времена Тамерлана ходила. А это ж современность! СРБ — Санкт-Петербург, этому городу всего двести лет.

А геологу и Тамерлан кажется сегодняшним днем. Даже о земных пластах с отпечатком ноги первобытного человека он сказал бы: „Это современность“. И на геологических картах все отложения песков и глин, которым не исполнилось еще миллиона лет, так и обозначаются — „современные отложения“.

Однако геолог очень интересуется следами жизни — и человека и других животных. Это для него самые важные документы. По ним он определяет возраст слоев земной коры. Вернее, сравнивает, какие слои образовались раньше и какие позже, и так узнает историю земли.

А разве это так трудно? Как будто ясно, что нижние слои образовались первыми, а на них легли более молодые. И чем выше слой, тем он моложе. Разве не так?

В общем так. Но, ведь, не все слои сохранились. Даже в самом большом и самом полном разрезе земной коры не найти всех бывших по порядку слоев.

Скажем, отложился на дне океана пласт известняка. На него лег слой песчаника. На песчаник налегли уже отложения суши — пески, нанесенные ветром и ручьями

4*

Потом подземные силы выгнули кору высоким горным хребтом. И несколько миллионов лет горы только разрушались, так что слои песку и песчаника исчезли бесследно, и известняк обнажился. А тут снова надвинулся океан. На древнем известняке стали копиться слои известняка молодого.

Когда геолог будет разбираться в этом разрезе, он увидит известняк на известняке и будет думать, что все эти миллионы лет здесь было дно океана. Целую эпоху истории земли он не заметит.

Или случай проще. При образовании гор складки часто опрокидываются так, что древние слои оказываются сверху, а молодые внизу. Опять можно сделать неправильное заключение. Иной раз и чует человек что-то неладное в залегании слоев, но что именно — как разберешь. Вот и глядит, как неграмотный в газету.

Впрочем, в газете бывают рисунки. По ним и неграмотный иногда поймет, что это за газета и о чем идет речь в черных типографских строчках. Если на картинках пушки и сражения, можно и не умея читать догадаться, что пишут про войну. На картинке автомобиль с „баллонами“ — широкими шинами, — и мы сразу говорим: „Эта газета вышла в 1930—1932 году. Не раньше. Это тогда появилась мода на баллоны“.

К счастью, и в слоях земной коры сохранились „картинки“. Даже не картинки, а целые каменные статуи. Это точные изображения живых существ и растений, которые жили во время образования пласта. Понять, какие животные существовали раньше и какие позже — все-таки легче.

Вот по остаткам и следам жизни археолог и геолог делают заключения о возрасте пород и об истории земли.

*

В Свердловском музее стоят два громадных скелета. Один — исполинского оленя, другой — мамонта.



Мамонт

Теперь таких животных нет. Их остатки находят в рыхлых песчаных отложениях и догадываются: тот слой отложений, который накопился над ними, образовался со дня их гибели.

Жили мамонты не очень давно (в геологическом смысле), во всяком случае человек успел на них поохотиться. Трудно было дикарю с дубиной и камнем нападать на такое чудовище.

Близ Быньговского завода на Нейве найден бивень молодого мамонта, оббитый каким-то каменным инструментом. Находят и расколотые кости мамонта — охотники лакомились костным мозгом.

О внешнем виде мамонта можно судить по находке целого трупа в вечно мерзлой почве севера. Сохранилось не только мясо, но и шкура с длинной бурой шерстью. Мясо за много тысяч лет совсем не испортилось и им кормили собак экспедиции, приехавшей выкапывать находку для музея.

Одновременно с мамонтом жил на Урале носорог. Череп его найден во многих местах Урала. Нет ничего мудреного, что и по улицам Свердловска (когда еще не было ни улиц, ни города) бродил косматый сибирский зверь с большим рогом на носу.

В известняковых пещерах на окраинах Урала жили крупные хищники: львы, тигры и страшные пещерные медведи. Они величиной своей отличались от теперешних львов, тигров и медведей, но все-таки общего у них так много, что даже имен других им придумывать не пришлось.

А вот на севере, на сибирской стороне хребта, в песках бассейна Иртыша найдены остатки животных — мастодонта и гиппариона. Первый из них напоминает слона, но у него четыре бивня. Второй похож на лошадь, но имеет не одно копыто, а три пальца на каждой ноге. Это — предки теперешних слонов и лошадей. Они жили во времена, которые даже для геолога не являются

„современностью“. И отложения, в которых нашлись кости гиппарионов, на геологических картах закрашиваются другим цветом, не тем что „современные“. А на первый взгляд эти пески и глины нам и не отличить бы от „современных“.

У деревни Никитиной на реке Синаре вырыли гигантские позвонки какого-то зверя. По одним позвонкам не узнать бы, каков был зверь и когда он жил. Но так как за границей еще раньше сделаны более счастливые находки полных скелетов с такими же позвонками, то удалось определить: этот уральский зверь — плезиозавр. Метров пять длиной. Таким, как здесь нарисован в книге, его никто не видал и художник с помощью ученых, восстанавливал его облик по догадке.

Находка костей плезиозавра у Никитиной позволяет сделать два вывода. Первый, что были времена, когда животный мир совершенно не походил на обитателей нашей эпохи. Это, очевидно, было очень давно, даже в геологическом смысле. Второй вывод, что часть Урала представляла во времена плезиозавров морское дно. Это ясно из того, что плезиозавр — морской житель: у него нет ног, чтобы ходить по суше. Может быть он только выползал иногда на низкий берег, карабкаясь ластами и помогая длинным хвостом.

Однако и времена плезиозавров в истории земли не самые древние времена. Это только, можно сказать, средневековые земной жизни. В других пластах земной коры найдены остатки иных животных, еще далее отстоящих от наших.

В истории земли различают три эры. Назовем их „древняя“, „средняя“ и „новая“. Посмотрим, как развивалась жизнь за эти три эры, но на основании не одних только уральских находок, а всех, какие были сделаны во всем мире.

В древнюю эру не было ни птиц, ни млекопитающих, а в первую половину эры — даже рыб. Преобладали бес-

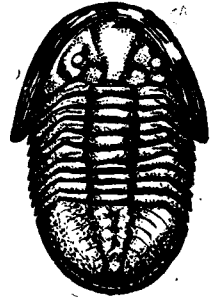


Сибирский носорог

позвоночные, вроде нынешних речных ракушек, и жизнь шла только в воде. Росли на подводных камнях морские лилии, а между ними лежали моллюски и шныряли хищные трилобиты, похожие на мокриц, но в скорлупе и раз в двадцать больше.

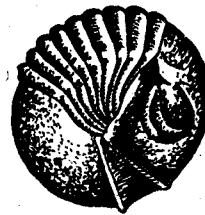
Во второй половине эры появились рыбы, да и то непохожие на наших — с толстым панцирем, плохие пловцы.

Жизнь из воды стала перекочевывать на берег. Вероятно, первые жители суши имели и жабры и легкие. Сколько времени потребовалось для того, чтобы какие-то рыбы научились не задыхаться на суше! Сколько было неудачных „опытов“ природы, пока у потомков этих рыб выросли четыре ножки! Зато на пустынных берегах было безопасно существовать, и счастливы, которые приспособились к жизни на суше, стали быстро развиваться. Выросли такие лягушки-стегоцефалы — метра в два размером. А в воздух взвились первые насекомые метровые стрекозы.



Трилобит

К началу следующей эры трилобиты вымерли без остатка. Так что найти пласт породы с трилобитами, это все равно, что увидеть на ней надпись: „Эта порода древней эры“.



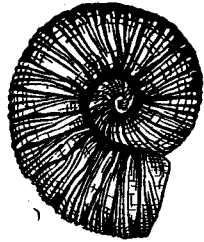
Трилобит, свернувшийся клубком

Средняя эра — эра ящеров. На земле, в воде и в воздухе царили сказочные драконы, то меньше кошки, то с дом величиной.

В море плавали мозозавры — морские змеи в двадцать метров длиной, поднимали из воды гибкие шеи уже знакомые нам плезиозавры и, как мины, носились остроносые хищные ихтиозавры. В воздухе махали перепончатыми крыльями птеродактили — птице-ящеры с четырьмя ногами

и с клювом, усаженным большими зубами. Уродливый птеранодон имел крылья семи метров в размахе и мог, вероятно, долго без спуска летать над морем.

Наземные ящеры были очень разнообразны. Самый крупный из них — бронтозавр. Если бы он шел по улице большого города, то свободно заглядывал бы в окна пятых этажей. А голова у него была маленькая, змеиная и мозг был ничтожно мал по сравнению со всей массой тела.



Аммонит

Остатки ящеров находят не часто и не повсеместно. И земные слои средней эры узнают обычно не по следам ящеров, а по остаткам аммонитов и белемнитов — беспозвоночных животных,

которые жили одновременно с ящерами и которых не было в другие времена. Остатки аммонитов и белемнитов находят в больших количествах и сохранились они хорошо.

Окаменелый аммонит — это раковина, закрученная спиралью, иногда очень большого роста, с метр и более, чаще — маленькие, в несколько сантиметров.



Белемнит

А белемниты крестьяне называли „чортовым пальцем“ или „громовой стрелой“ — это окаменелость удлиненной конической формы. На самом деле ископаемые белемниты это только хвостики морских животных, которые кишмя кишели в тогдаш-



Вид белемнита при жизни

них водах. Ими и питались гигантские рыбащеры — ихтиозавры.

Новая, самая близкая к нам эра — время млекопитающих. Если млекопитающие жили и в среднюю эру, то они были тогда величиной не больше крысы, и никто их не боялся.



Морские ящеры
Бой ихтиозавра с плезиозавром

С самого начала новой эры можно проследить за развитием лошади. Первый предок лошадей имел по пять пальцев на ногах. От него произошли сначала поколения животных с четырьмя пальцами, потом с тремя. Так появился гиппарион, который на бегу опирался только на средний палец, а два боковых были ему бесполезны и с каждым новым поколением все уменьшались. Наконец, остался один палец, обутый крепким и большим копытом. Очевидно, превращение пятипалой лапы в конскую ногу увеличивало скорость бега. А быстрота спасала от опасностей. Поэтому во всех поколениях выживали те, у кого средний палец был сильнее остальных. У потомства этот признак закреплялся. Так постепенным естественным подбором выработался тип современной лошади. На это пошло приблизительно пять миллионов лет.

Сохранились рисунки первобытного человека, выцарапанные на камне. Они изображают лошадь. Их лошадь похожа на теперешнюю зебру — она полосатая, с короткой щеткой-гривой и пучком волос на конце хвоста. Со времени приручения лошади человек ускорил работу природы и сумел искусственно вывести такие непохожие породы, как легкий узкокостный рысак, грузный силач тяжеловоз и пони — игрушечная лошадка, ростом с дога.

Гораздо позднее однокопытных, в конце новой эры и одновременно с человеком, выделилась группа быков. У них развились и закрепились два пальца на каждой ноге, а предок их был тоже пятипалым. Быки не могли бегать так быстро, как лошади. Взамен этого у них имеются два приспособления. Во-первых, рога — хорошее оружие, которого боятся самые страшные хищники. Во-вторых, желудок особого устройства. Быки — жвачные животные. Они могут нахватать много травы в короткое время и мчаться в безопасное убежище, а там спокойно вернуть жвачку в рот и пережевать ее начисто.

Человек выделился из группы обезьян. Основное его отличие от других животных в сильном развитии мозга.

Поэтому он обошелся без копыт и без рогов, а сам сделал себе и оружие и орудия.

Находки костяков первобытных людей очень редки. Гораздо чаще находят изделия этих людей и по ним судят о степени культуры и о времени изготовления их. Самые древние орудия человека — каменные топоры, кремневые ножи и скребки. Позднее появились костяные наконечники стрел и копий. Еще позднее — шлифованные каменные орудия и посуда из обожженной глины, и совсем недавно — первые бронзовые отливки. Их изучает уже не геолог, а археолог.

Книжка наша о камнях, а я так подробно рассказываю о развитии животных. Не лишнее ли?

Нет, не лишнее. Юному разведчику надо выработать в себе уважение к каждой ископаемой косточке, к каждой раковине. Иной раз достаточно найти одну маленькую ракушку или зуб древнего коня, чтобы кончились долгие споры ученых о возрасте какого-нибудь песчаника или конгломерата.

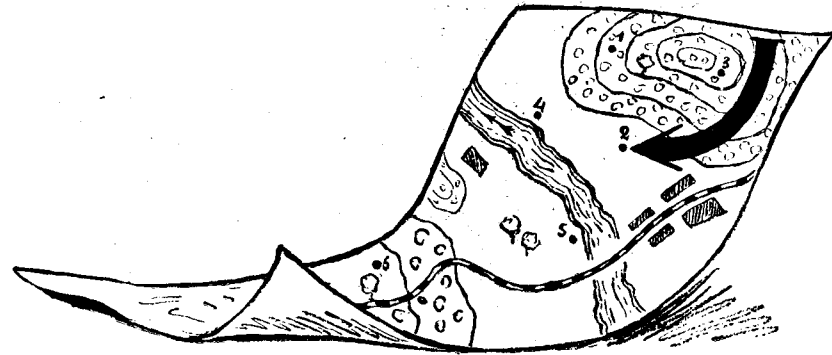
Поэтому охотник за камнями должен особенно бережно относиться к находкам окаменелой жизни.

Если найдутся крупные кости, то не надо их выковыривать молотком. Раздобудь стальные клинья и попытайся осторожно вынуть весь кусок породы, с заключенной в нем окаменелостью. А если на свои силы не надеешься, то напиши в геолого-разведочную базу или в музей*. Оттуда приедут специалисты. А ты до их приезда охраняй находку от любопытных невежд. Сколько ценных, может быть, неповторимых находок было разбито в куски такими людьми — единственно потому, что они не знали, что еще можно сделать с этими странными костями.

* Адреса: 1) Свердловск, Сибирский проспект, 39, Уралразведка и 2) Свердловск, улица Ленина, Областной музей.



Летающие ящеры



ЧТО ГДЕ ИСКАТЬ?

Искать надо полезные ископаемые. Как будто ясно. И остается составить список этих полезных ископаемых — руд и минералов. Да описать их приметы, чтоб знать, какие они и где залегают.

Но если есть полезные ископаемые, значит, есть и бесполезные. Тоже ясно. А вот если бы мы захотели составить список бесполезных горных пород и минералов, мы оказались бы в большом затруднении. Ни одна порода не захочет быть в этом списке.

В минералогии до сих пор употребительны такие названия минералов: сфалерит (от сфалерос — обманчивый), фёнакит (от фенакс — обманщик), апатит (от апатэ — лукавить), кобальт (от имени злого духа, который по саксонским поверьям издевался над рудокопами).

Почему эти минералы получили свои бранные клички? Да потому, что в старину они были бесполезными ископаемыми, их не умели тогда использовать. А первые рудоискатели, найдя их, попадали впросак. Думали, это что-нибудь хорошее. Сфалерит, например, по блеску, по весу

обещал оказаться рудой металла. Но сколько над ним ни бились, металла выплавить не могли. Вот со зла и окрестили его обманщиком.

Однако прошло время, и сфалерит стал желанной находкой. Из него научились добывать металл — цинк. Сфалерит оказался действительно рудой. Цинк надо ловить в виде паров над печью, где сгорает руда, и собирать в закрытых ретортах. Это, конечно, сложнее, чем плавить свинцовую или медную руду.

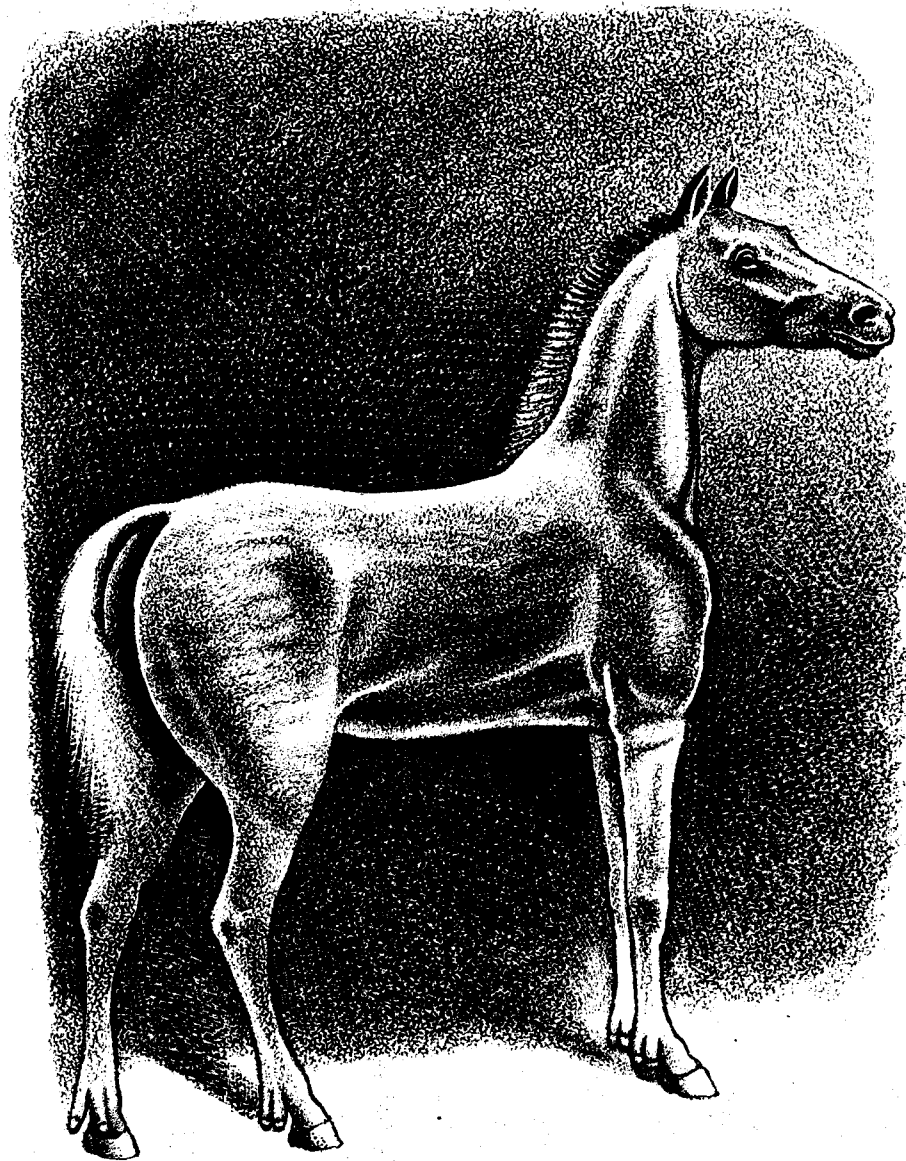
А название так и осталось. И по-русски сфалерит зовется цинковой обманкой.

Вот еще пример с бокситом. Его судьба очень интересна. По виду боксит — глина и глина. Притом плохая. Тысячелетия боксит был ненужен человечеству.

В 1828 году немецкий химик получил впервые металлический алюминий. Первые граммы нового металла стоили дороже золота. Потом узнали, что алюминий — самый распространенный металл в природе. Его в земной коре вдвое больше, чем железа. Но с выгодой добывать его можно только из бокситов. Бокситы это руда алюминия. Правда, из чистой окиси алюминия состоят также самоцветы: рубин и сапфир. Но их то никто не станет плавить. Когда нашли большие залежи боксита (особенно хороши французские) и когда научились его разлагать электричеством (в 1889 году), тогда алюминий стал дешевым и распространенным металлом. В каждой кухне найдется алюминиевая кастрюлька.

Сейчас поиски бокситов — важная задача для разведчиков. А перед техникой стоит другая задача: научиться получать алюминий из любой глины. Всякая глина есть „руда“ алюминия, но только засоренная, разубоженная примесями, особенно кварцем и железом. Примеси трудно удалимы, обильны, и не позволяют (пока!) снять кавычки со слова руда.

Тебе, как и первым рудоискателям, придется о многих находках судить только по внешнему виду. Молодому



**Гиппарийон
(Трехпалый предок лошади)**

охотнику за камнями простительно не всегда знать, что он нашел.

Чтобы не дать промаха, собирай все минералы своего района. Полная коллекция образцов — это хороший итог работы. Правительством назначены премии не только за открытие нового месторождения руды, но и за составление коллекции „из местных образцов полезных ископаемых“*.

Помощь в определении находок тебе окажут геологи. Для этого пошли самые интересные образцы посылкой в Областной геолого-разведочный трест или пригласи геологов к себе, если они работают неподалеку.

Свою коллекцию храни в закрытых ящиках от пыли. При каждом образце, еще раз напоминая, обязательно должна быть этикетка. Минералы с потерянными или перепутанными этикетками приходится выбрасывать, чтобы не вышло путаницы.

Крестьяне-старатели, открывшие большую часть уральских месторождений, не вели документации просто потому, что были неграмотны. Они не вели записей, не составляли карт, не делали зарисовок — все держали в памяти. И теперь часто наново открываются места, которые старателям были давным-давно известны, но почему-нибудь не разрабатывались. Этого не случится с месторождениями, открытыми геологами. Даже если определение находки неправильно.

Был такой случай. В Москве, в Большом минералогическом музее лежал образец — серые чешуйчатые обломки. На этикетке написано: „графит“. Графит — минерал не редкий. Образец мог долго пролежать на месте. Но чей-то

* Постановление ЦИК и СНК СССР от 13 августа 1930 г. Пункт 19-й: „Вознаграждение выдается и за коллекцию из местных образцов полезных ископаемых, в случае, когда коллекции эти будут ценными для геологического изучения района или когда находящиеся в этих коллекциях образцы полезных ископаемых могут послужить основанием для постановки поисков или разведок в данном районе“.

опытный глаз пригляделся: да графит ли это? Сделали анализ — оказывается, молибденит. Очень редкая и ценная руда металла молибдена, который нужен для специальных сталей и для химического производства. Стали спрашивать, откуда привезли образец. Тут же, на этикетке написано: Фроловский рудник на Урале, такой-то горизонт (слой в шахте). Минералог поехал на Урал, разыскал рудник, спустился на указанный горизонт и действительно нашел там залежь молибденита. Целое счастливое событие.

А если б на этикетке не был указан „адрес“ или был бы указан неверно?

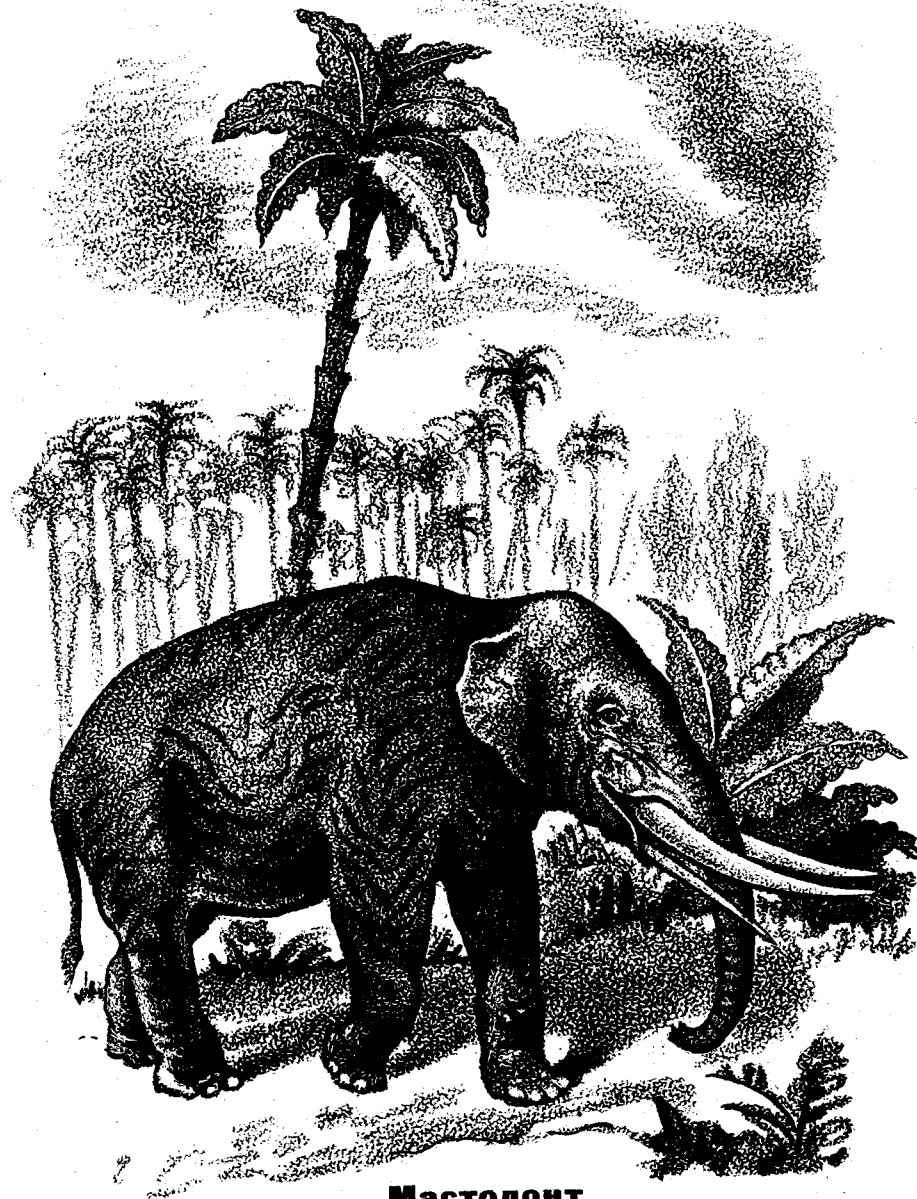
Ну, еще в этом случае возможен другой удачный исход. Все-таки действующий рудник. Скажем, другой геолог не спутал бы молибденита с графитом (очень они похожи!), и залежь в конце концов нашли бы.

А вот пример из алтайских находок. Геолог привез образцы с самых труднодоступных вершин, из-под края ледника. Пробраться туда можно только вьюком, держась за лошадиный хвост, и на дороге в оба конца надо не меньше месяца. Среди образцов нашли вольфрамит, руду дорогого металла вольфрама. Поэтому на другое лето отправилась в горы новая экспедиция. Ехать было трудно. Поехали они в июле, а раз ночью на их палатку выпало столько снега, что она обвалилась на спящих. Ехали без дорог и без троп даже. Но приехали точно на место и нашли жилы вольфрамита, потому что с ними была карта первого разведчика, а на этикетке при образце было указано, из какого он взят обнажения.

Со сбора коллекции надо начинать еще и потому, что она подскажет тебе самому, какие полезные ископаемые могут быть в районе.

Ведь, когда ты прослывешь знатоком геологии, тебе будут давать заказы.

— Нашел бы ты у нас кровельный сланец. А то железа на крыши не напасешься.



Мастодонт

— Поискал бы ты хорошего известняка. Возим мы известку из города, платим втридорога. А ведь и сами обжигать могли бы, если известняк найдется.

Это заказы районного масштаба. Их дает правление колхоза, сельсовет, районная геолого-разведочная база. Дадут и заказы во всеуральском масштабе.

— Ищите боксит.

— Ищите свинцовую руду.

— Ищите руду никеля.

— Ищите алмазы. Они крайне нужны для буровых станков.

Получив заказ, ты рассматриваешь свою коллекцию. Надо найти кровельный сланец. Вот глинистые сланцы есть. В двух местах района. Годятся они на покрытие крыш? Кровельный сланец должен иметь совсем ровные, большие и звонкие плитки. А твои образцы отбиты по правилам: 6 сантиметров на 9. Вперед наука — от правил следует отступать, когда по правилам получается порча материала.

Теперь иди туда, где известны выходы глинистых сланцев, и ищи хороших образцов. Глинистых сланцев на Урале много, а кровельный материал среди них найдется не часто. Раз есть в нем нужда, стоит и канаву пройти или шурф пробить. Одному не справиться, собери группу разведчиков.

За алмазом следует охотиться с ковшем. Он водится в россыпях. На след алмаза можно напасть по его спутникам — рутилу, магнетиту, циркону и золоту. Обломки змеевика и черного доломита, кажется, тоже хорошие признаки присутствия в россыпи алмаза.

Поиски никелевой руды — дело гораздо более сложное. Надо знать условия, при которых она образовалась.

Опытный разведчик искал бы ее так. Прежде всего он припомнил бы, где он видел змеевики. Или по геологической карте нашел бы их выходы. Потом шел бы к этим выходам, чтобы в трещинах змеевика, в обнаже-

ниях рыхлой глины, в выворотках деревьев искать голубовато-зеленых пятен и примазок.

Почему он пошел именно сюда? Он знает, что никель можно найти только близ змеевиков. Никелевая руда и получилась из разрушенных змеевиков. Притом самые богатые рудой участки находятся в контактах змеевика с известняком. Это потому, что в контакте змеевик разрушен всего сильнее, а в известняке есть вещества, которые хорошо осаждают и собирают никель в виде так называемой никелевой зелени. Известняк и змеевиковый песок постепенно превращаются в бурую глину. А растворы воды с никелем собираются в низкие места, — значит, месторождение следует искать во впадинах или в нижней части древней, заполненной глиной, складки.

Порода, в которой образовалось какое-нибудь полезное ископаемое, называется материнской породой этого ископаемого.

В „Описании минералов“ в конце книги указаны материнские породы и спутники полезных ископаемых.



Стегозавр



ИМЕНА КАМНЕЙ

Всех минералов известно две тысячи. И у каждого есть имя. Держать в памяти две тысячи имен никому не под силу, да это и незачем. Но узнать имя любого минерала надо уметь.

Конечно, не в названиях дело. Мы сами могли бы придумать название каждой находке. Это даже интересно.

Уральские старатели целую жизнь возятся с камнями, а их научных названий иногда и не слыхивали. Зовут каждый камень по-своему, и очень неплохо зовут, на мой взгляд.

Вот, например: синяя глина, выветрелая из порфирита — это у них „синюга“. Остроугольные обломки кварца — „резунка“. Рассыпающийся в прах темный гранит — „табашка“. Конкреции бурого железняка — „запеки“. Все вообще кристаллы зовут „струганцами“, а среди них различают „смоляк“ (черный горный хрусталь), „купоросник“ (темно-синие кристаллы кианита), „овсяник“ (тот же кианит, но выветрелый дожелта и окатанный).

Это куда выразительнее, чем многие названия, которые даны дореволюционными учеными открытым ими минералам. Особенно отвратительны названия в честь

всяких вельмож. Ну, еще „гетит“—в честь поэта Гете,— куда ни шло. Это даже хорошо: он минералогией сам занимался. А то был такой богач Демидов. Лицо влиятельное, к такому не мешает подольститься.

— И вот-с, извольте: новый минерал-с „демидовит“-с!

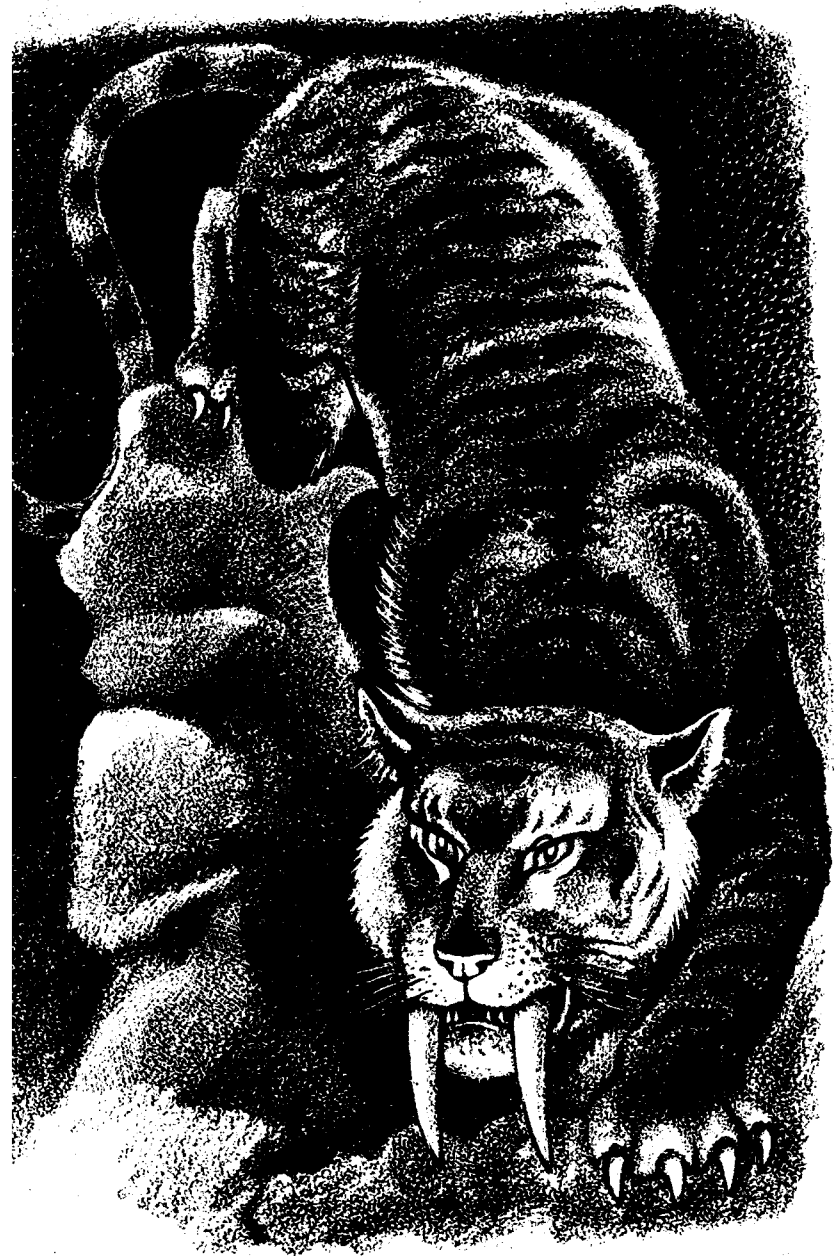
В честь министра финансов графа Канкрин — „канкринит“. Для министра Уварова—свой, „уваровит“. И камень-то такой хороший — зеленый, прозрачный, не хуже изумруда, а названием его испоганили.

Ну, не в названиях дело. Да и сложно было бы — переименовывать сотни камней. А всем известные условные названия нужны, чтобы сразу понять, о каком именно из двух тысяч минералов идет речь. Ведь, мы по имени камня найдем в книге описание его свойств и состава, его истории и назначения.

Чтобы узнать имя минерала („определить минерал“ как говорят), надо узнать немногие его внешние свойства. Иногда сразу и без ошибки удастся определить находку по ее виду: по форме, цвету, блеску, степени прозрачности.

Особенно легко, когда минерал имеет форму правильного кристалла. Например, кварц (горный хрусталь) кристаллизуется в виде шестигранной призмы с острой пирамидой сверху. Для такого кристалла больше не требуется никаких признаков. Ради точности стоит отметить еще его цвет: горный хрусталь бывает разного цвета и поэтому имеет дополнительные названия. Он бывает дымчатый („раух-топаз“), черный („морион“), золотисто-желтый („цитрин“), фиолетовый („аметист“).

Но кристаллы иногда вырастают уродливыми, так что по облику и не узнаешь его. Тот же кварц кристаллизуется изредка совсем плоской лепешкой: две грани выросли за счет остальных. Только под лупой и разглядишь, что есть все полагающиеся ему грани, да измерением на точном приборе можно доказать, что углы того же размера, что и на правильном кристалле.



Саблезубый тигр

Может быть случай, что минерал присвоил себе чужую кристаллическую форму. Бурый железняк встречается в форме кубиков, как будто он пирит. Значит, был в этом месте настоящий пирит, но его вещество заменилось новым, а форма сохранилась. Такую природную „подделку“ сразу узнаешь по перемене цвета: кубик пирита должен быть желтым, с металлическим блеском, а тут стал темнобурым.

Чаще же всего приходится иметь дело с минералами без граней: с виду они не кристаллы. Тогда надо испытать минерал на твердость и на черту.

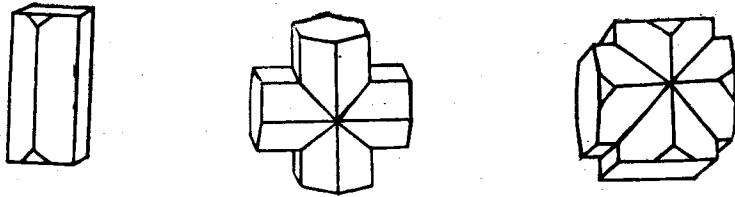
Минералогии первым делом узнают твердость находки. Это признак существенный. Надо научиться точно определять степень твердости.

Минералог Моос расположил все минералы в десять рядов по порядку увеличения твердости. Из каждого ряда он выбрал по одному образцовому минералу. Получилась коллекция в десять камней, из сравнения, с которыми можно точно узнать твердость любого вновь найденного камня. Эта коллекция называется „шкала Мооса“. Ее надо не только знать, но и составить самому и иметь на столе при определении минералов.

Вот шкала Мооса:

1. Тальк.
2. Гипс.
3. Кальцит (мрамор).
4. Флюорит (плавиковый шпат)
5. Апатит.
6. Ортоклаз (полевошпат).
7. Кварц.
8. Топаз.
9. Корунд.
10. Алмаз.

Добыть все образцы шкалы на Урале не так уж трудно, кроме последнего, конечно. А если нет шестого, то про-



Кристаллы ставролита. Различные формы сростания

верь твердость лезвия твоего перочинного ножа: он может заменить ортоклаз.

В поле пользуйся и собственным ногтем: он чертит минералы с твердостью 2 и ниже. Медная монета заменит кальцит, а кусок стекла — апатит. Но точности при этом спрашивать не приходится.

Твердость испытывается царапаньем, определяемым минералом по образцам шкалы. Если минерал не дает царапины на кварце, значит твердость его не больше 7. Пробуем его теперь на ортоклазе: если наш минерал прочертит ортоклаз, значит, твердость его больше 6, может быть, $6\frac{1}{2}$, а то и 7.

Цвет — вообще признак ненадежный. Совсем разные минералы могут быть одного и того же цвета. Наоборот, один и тот же минерал встречается пяти—семи разных цветов.

Цвет каменного куска и цвет порошка того же камня часто не похожи.

Минералогии для определения минерала пользуются цветом его порошка. Причем вовсе не требуется дробить и растирать камень. Достаточно провести углом камня по фарфоровой неглазированной пластинке. На ней останется след — цветная черта. Это и называется узнать черту минерала.

Черту дают только минералы не очень твердые. Кварцами и более твердыми не стоит портить пластинку

У некоторых минералов очень заметна спайность, то есть свойство распадаться от удара на правильные фигуры с гладкими поверхностями. В таком случае спайность служит хорошим определителем. Каменная соль, например, сколько ее ни раскальвай, все делится на кубики. Точно также и свинцовый блеск. Слюда, это всякий знает, делится без конца на гладкие пластинки.

Очень отчетливая спайность у следующих минералов: гипса, кальцита* (известкового шпата), флюорита (плавикового шпата) и барита (тяжелого шпата). Должно быть раньше название „шпатов“ давали камням с хорошо заметной спайностью.

Бывает, что минерал отличается еще более редким и характерным свойством. Такой минерал сразу выдает свое имя.

Стоит, например, нагреть минерал, содержащий мышьяк (арсенопирит), и сейчас же услышите сильный чесночный запах.

Минералы известковые (содержащие уголекислоту) — кальцит, мрамор, известняк — вскипают от капельки соляной (или уксусной) кислоты. Смоченное место пузырится и шипит, это выделяется уголекислый газ.

Вольфрамит, платина, монацит дадут о себе знать своей тяжестью. Достаточно просто покачать на ладони кусок вольфрамита, чтобы уже не спутать его с железной рудой. А по виду их не всякий отличит.

Хуже обстоит дело с определением горных пород. Главные-то из них распознаются сразу: глину от гранита, песчаник от известняка отличить — пустяк.

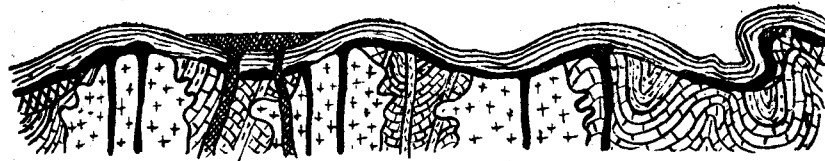
Но сходные между собой породы (гранит и диорит, змеевик и лиственит) и промежуточные формы даже опытный геолог в поле не всегда распознает. Нужен микроскоп.

Твердость составной горной породы узнавать нельзя: она состоит из нескольких минералов, с разными твердостями.

Хорошо, если зерна крупные — их тогда можно определить по внешнему виду.

А когда порода тонкозернистого строения, и минералы в ней простым глазом почти неразличимы, наврать в определении очень легко.

И нисколько не позорно, наоборот, добросовестность этого требует, писать в сомнительных случаях: „порода, похожая на гранит“ или „какая-то зеленая землистая масса“.



ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОЧКИ

В конце книги приложены „Описание горных пород и минералов“ и „Определитель минералов“.

В „Описании“ указаны кроме внешних признаков (цвет, блеск, твердость) еще спутники каждого минерала, места его залегания, известные на Урале, и использование в промышленности.

А „Определитель“ служит для того, чтобы узнать имя найденного тобой минерала. В нем минералы расположены по одному признаку — по твердости. В смежной графе указан еще дополнительный признак. Это для того, чтобы отличить минерал от соседа, от камня той же твердости.

Не ленись перелистывать „Определитель“ и „Описание“, когда засел определять очередной сбор.

Но „Описание“ — не ключ для открывания подземных сундуков. Оно пригодится только для начала поисков. Даст, может быть, лишь первый толчок.

Каждое отдельное месторождение — загадка, даже геоловомломка. И чтобы разгадать эту загадку, надо залежь руды представлять себе не как готовый неподвижный клад, а видеть ее в движении. Напряги фантазию и ускорь движение геологического времени. Вот жидкий огонь проплавляет твердые каменные тела, как воск. Вот идет вековое движение горных пород в глубь земной коры и их поднятие обратно. Горы не выдерживают испытания временем, стираются в низкие плоские холмы. Разноцветные осадки копят на дне глубокого моря. И непре-

рвно создаются и разрушаются минералы. Они то собираются в большие однородные массы, то рассеиваются крупинками в толщах пород по поверхности земного шара.

Как же образовалось вот это, найденное тобой месторождение? Откуда взялся вот этот кристаллик? Какие процессы и силы и в какой последовательности сменяли друг друга, чтобы создать его?

На первых порах юный охотник за камнями будет ошибаться и в определении минералов и в объяснении их происхождения. Это не беда. Особенно, если случай действительно сложный и головоломный. Но и лишнего мудрить тоже не стоит. Сначала надо попробовать найти самые простые объяснения.

Как-то остались молодые коллектора одни, на промывке песков. Начальник партии уехал в базу. И вымыли они интересный минерал. Несомненно рудный, почти круглой формы и черту дает на бисквите темносерую. Галенит, что ли? Но форма не та. Вечером хотели сделать химический анализ, да все спорили: можно ли отщипнуть от него кусочек для этого? Не испортят ли небывалый кристалл? Тут приехал начальник. Показали ему. Улыбнулся.

— Где нашли?

— При промывке на вашгерде.

— А вашгерд где стоит?

— У болота, вы же знаете.

— Так. А утки там есть?

„Что,— думают,— издевается человек!“

— Есть. Видали не раз.

— Раз утки есть, так и охотники, наверно, приходят? Рассердились коллектора.

— Не видали мы охотников. Вы бы лучше кристалл определили...

— Вот я и определяю. А охотники там непременно бывали. Иначе откуда бы вам в песок дробинка попала.

Потруднее было разобраться в случае под Сысертью.

Там в лесу нашли обломки малахита — торчали в корнях поваленного дерева. Корнями крепко обвиты, видно, что не подброшены. И очень хорошие куски. Сверху немного выветрели, а сердцевина зеленая, лучистая. Порылись еще и в другом месте леса нашли куски малахита. находка важная — малахита давно нигде не находили, а знаменитые когда-то Гумешевские копи были заброшены и залиты водой. Геолог приехал. И он подтвердил, что по геологическому строению малахит здесь вполне возможен. Ведь и самые Гумешки не очень далеко отсюда. Назначили уж шурфы, да один старый горняк догадался.

— Малахит и раньше был дорогой породой,— сказал он.— Когда на Гумешках его добывали, то рабочим строго запрещено было уносить даже осколки. Весь шел в императорские дворцы на разные безделушки.

Но шахтари иной раз соблазнялись и потаскивали за пазухой отборные кусочки. Потом сбывали гранильщикам в Уктус и Екатеринбург. Те хорошо платили за контрабанду. Перед праздниками гумешевские шахтари, которые родом из Сысерти, шли с Гумешек домой. В бане помыться. И, конечно, малахит несли. Дорога — через этот самый лес. А горная полиция здесь устраивала облаву. Что делать шахтарям? Бросить жалко и под штраф, а то и под розги попасть неохота. Они наскоро закапывали малахит под соснами и делали на дереве метку. Вот, наверно, их малахит и нашелся теперь, через срок — пятьдесят лет. Видно, не всем удавалось потом вернуться за кладом.

Сделали несколько шурфов для очистки совести и убедились, что старый горняк прав: на глубине малахита не оказалось.

*

Чтобы найти что-нибудь, надо уметь смотреть. Это не так просто, как кажется. Глаза есть у всех и все смотрят, а что видят? — „Обыкновенные горы! Обыкновенные камни!“

А разведчику nato смотреть, я бы сказал, сквозь геологические очки.

Маленький кусок каменного угля с отпечатком древесного листа, если его рассматривать через геологические очки, разрастается в пышные неправдоподобно богатые леса, которые поднимались здесь сотни миллионов лет назад.

Обломки „обыкновенных камней“, — если в них разглядеть историю их образования, — станут документами прошлой жизни Урала.

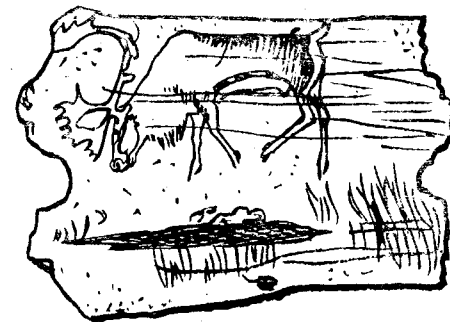
И те же обломки могут оказаться полезными ископаемыми. Они-то и будут тем кладом, на поиски которого ты собираешься идти в горы.

А где взять геологические очки?

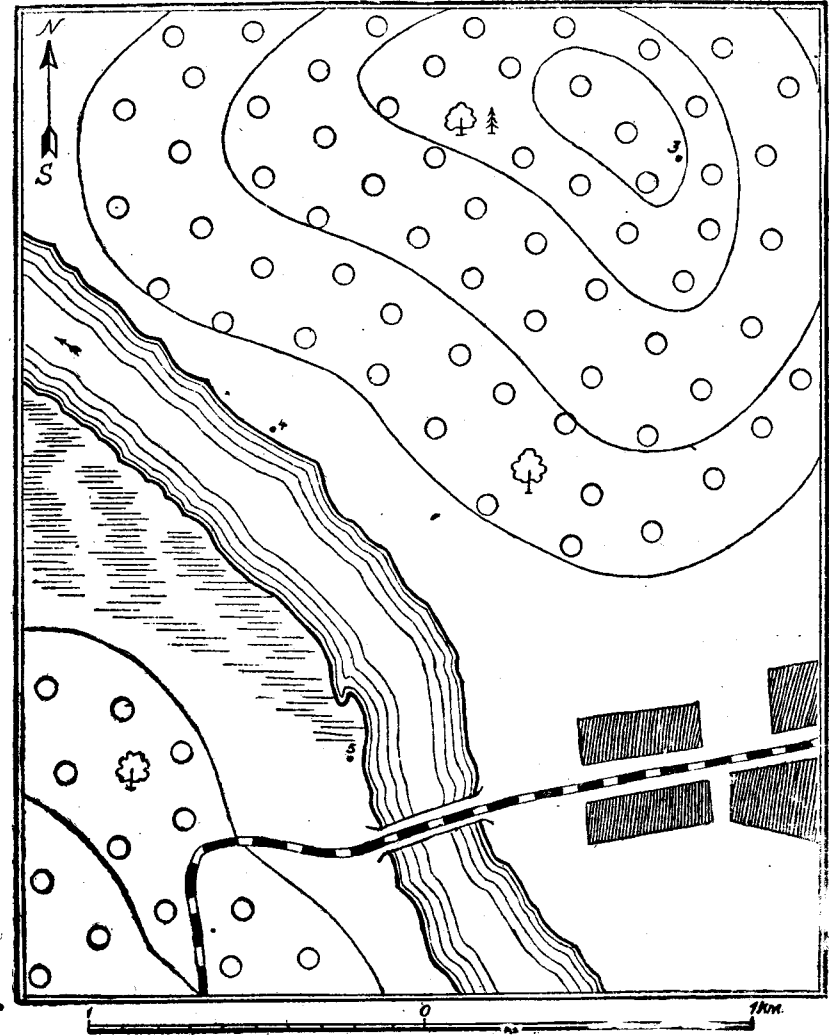
Пусть их, на первый случай, заменит эта книжка. Если она научит тебя по-новому смотреть на „камни“, — и то хорошо.









Теперь — в горы!

ПРИЛОЖЕНИЯ



ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА



- | | | | |
|---|----------------|---|-----------------|
|  | Болото |  | Железная дорога |
|  | Лес лиственный |  | Строения |
|  | Лес смешанный |  | Река |
|  | Горизонталь |  | Обнажение |

Топографическая карта

На топографических картах изображается земная поверхность — так, как она видна сверху, — с дорогами, реками, зданиями, лесами.

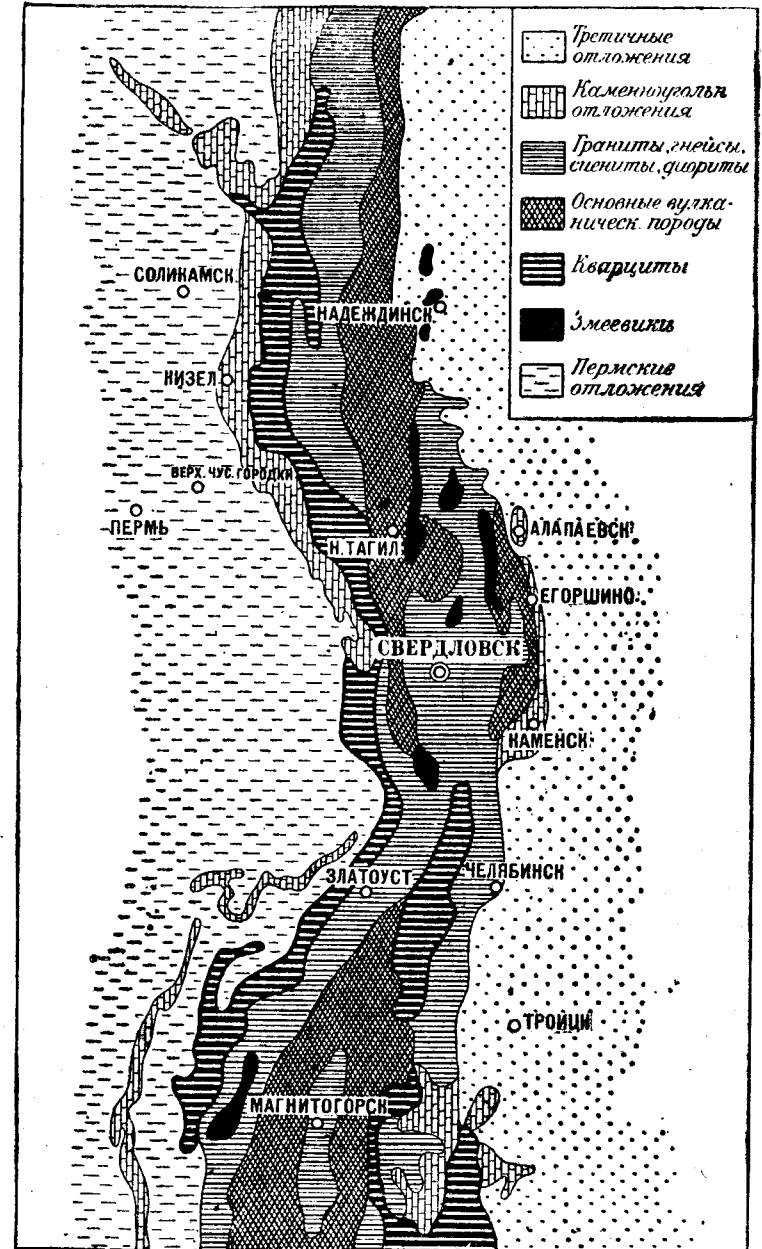
Неровности поверхности (горы, холмы, большие овраги и ямы) передаются на карте посредством горизонталей, то-есть линий, соединяющих места одинаковой высоты.

Понять, что такое горизонталь, можно еще так. Пусть вода заливает какую-нибудь гору. Граница воды и суши вокруг горы образует замкнутую линию. Если нанести на плане эти границы через одинаковые промежутки подъема, то и получатся горизонтали.

Леса, болота, дороги и другие особенности поверхности обозначаются на карте условными знаками. Например, болото непроходимое — сплошными штрихами, а болото проходимое — прерывистыми. Железная дорога — двойной линией с жирными черточками. Шоссейная дорога — просто двойной линией. Список условных значков называется „легендой“ карты.

Линия север — юг всегда проходит на карте параллельно ее боковому обрезу. На приложенной здесь карте север обозначен стрелкой с буквами N и S. Буква N (Norde) обозначает север.

Масштаб карты показан вместе с легендой. По нему легко вычислить, например, что ширина реки у моста равна 300 метрам.



Геологическая карта

Топографическая карта служит основой для составления геологической карты.

Вот геологическая карта Урала. Масштаб ее приблизительно 60 километров в одном сантиметре. По ней нельзя судить о поверхности Урала, но зато она говорит о недрах земли.

Здесь Урал представлен как одно сплошное обнажение. Все почвы и наносы удалены; видны только коренные, на большую глубину залегающие породы.

Породы, из которых сложен Урал, образуют несколько полос, вытянутых с севера на юг.

Центральная, самая гористая полоса состоит из изверженных пород и из кристаллических сланцев. Это горнозаводский Урал.

Она с обеих сторон, как каймой, обведена породами каменноугольного возраста. С запада полоса каменноугольных отложений почти непрерывна, а с востока разбита на две ленточки—одна от Алапаевска до Каменска, другая на Южном Урале.

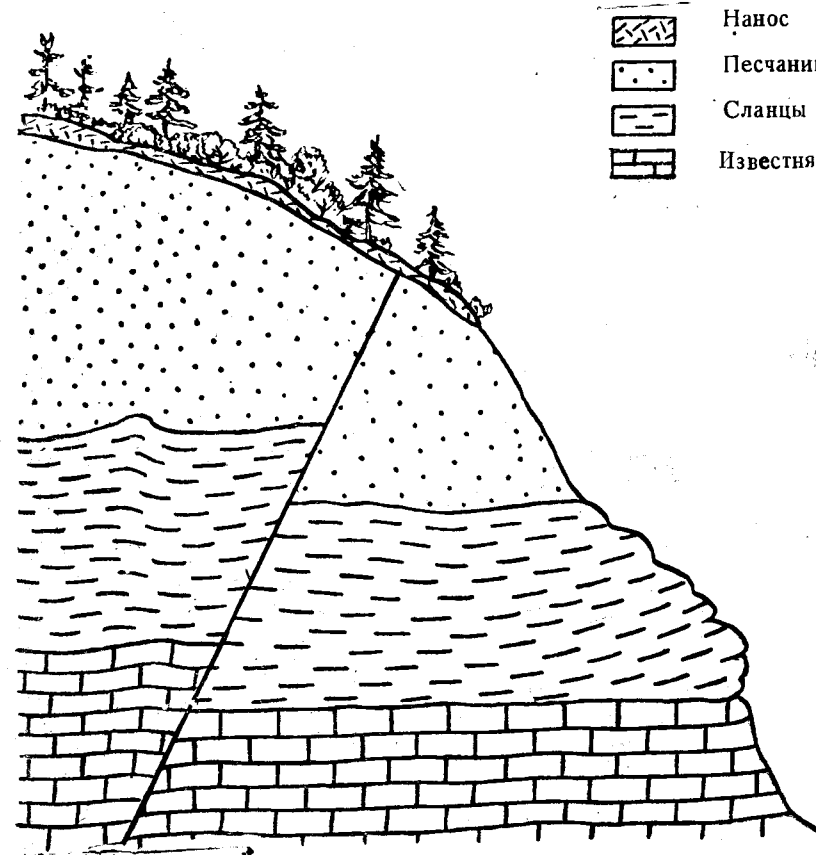
Породы каменноугольного возраста это—известняк, песчаники и сланцы. Среди них встречаются прослойки каменного угля. Поэтому и вся толща пород получила название „каменноугольных“.

Дальше на восток идут третичные отложения: глины, пески и песчаники. Здесь простирается обширная равнина, бедная полезными ископаемыми.

На запад от хребта идут тоже осадочные породы, глины, песчаники, известняки, гипсы, но иного, более древнего, возраста—„пермские“ отложения. Среди пермских пород заключены большие горные богатства—каменная соль, калий, нефть, медные руды.

Наша карта изображает геологическое строение Урала очень упрощенно. На ней пропущены многие подробности. На самом деле, картина залегания пород гораздо пестрее и сложнее.

СБРОС



Пласты горных пород на этом рисунке не сходятся. Те, что в правой стороне—опущены, „сброшены“ вниз. Если судить о масштабе по соснам, то границы пород отошли одна от другой метра на три.

Такое явление называется сбросом.

ИСТОРИЯ ОДНОГО УЧАСТКА ЗЕМНОЙ КОРЫ

(Девять разрезов земной коры)

В наше время этот участок (Кузнецкий Алтай) имеет такой вид, как на девятом, самом последнем разрезе.

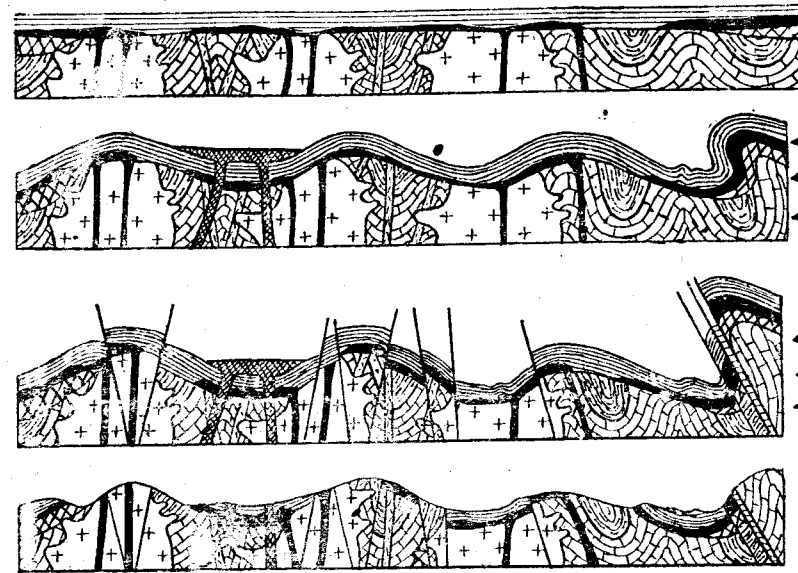
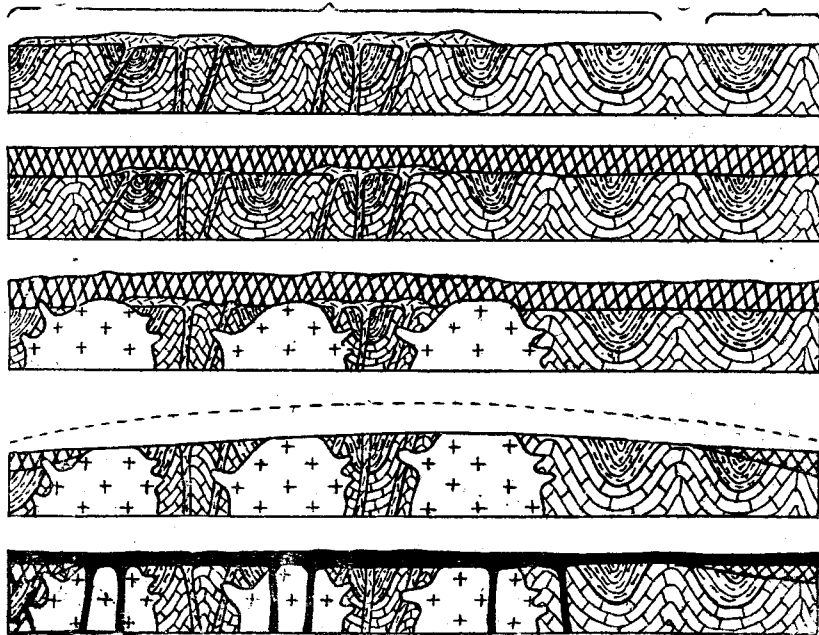
Геолог А. Н. Чураков долго изучал остатки прежних напластований и смог нарисовать остальные восемь разрезов. На них изображен тот же самый участок в давние геологические времена.

Семь первых рисунков — это древняя эра. Восьмой рисунок — средняя эра.

Уже на первом рисунке земная кора представлена пережвленной длинную историю. Известняки собраны в складки, метаморфизованы и прорваны жилами диабазов (изверженной породы).

На втором рисунке действует море. На остатках диабазовых покровов копятя слои известняка.

На третьем рисунке моря нет. Известняки обнажены и отчасти уже разрушены. Из глубины земли вырвалась



	Кристаллические известняки		Порфиры
	Кремнистые сланцы		Морские осадки
	Диабазы		Базальт
	Известняки		Линии сброса
	Граниты		

гранитная магма и застыла тремя куполами, не пробивая молодых известняков.

На четвертом рисунке продолжается разрушение поверхности. Земная кора выгнулась дугой, известняки снесены почти целиком — сохранились только небольшие участки на окраинах. Граниты выглянули на солнечный свет.

На пятом рисунке потоки порфиритов (изверженная порода) залили всю поверхность и опять погребли обнажения гранитов.

Море снова пришло, когда порфириты успели остыть и даже исчезнуть наполовину с поверхности (рисунок шестой). Их разрушение и снос приостановлены пластами морских осадков.

На следующем (седьмом) рисунке показаны два явления. Земная кора выгнулась волнистыми складками, а новая изверженная порода—базальт прорвалась на поверхность в левой стороне участка.

Изгибы земной коры привели к последствиям, показанным на рисунке восьмом. Начались сбросы. Проваливались громадные, в десятки километров, участки земли. Появились горы с обрывами и резкими уступами.

К нашим дням выветривание сгладило эти горы и на девятом рисунке мы видим значительно смягченную поверхность современного Кузнецкого Алатау.

ГОРНЫЕ МИНЕРАЛЫ



Алмаз



Горный хрусталь



Берилл



Кианит



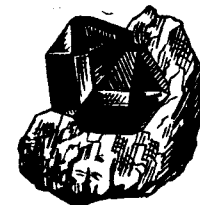
Гипс



Магнетит



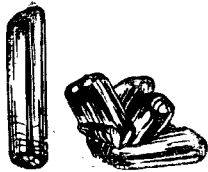
Гранат



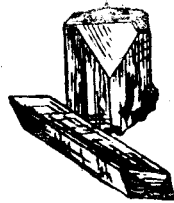
Оловянный камень



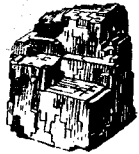
Известковый шпат



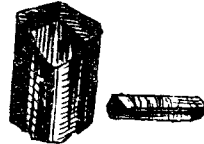
Рутил



Топаз



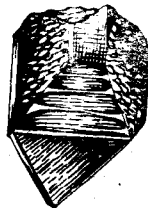
Свинцовый блеск



Турмалин



Пирит



Циркон



Ставролит



Плавиновый шпат

ОПИСАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД

ИЗВЕСТНЯК — твердая слоистая порода, белого, серого и темносерого цвета. Часто содержит ископаемые раковины. Осадочного происхождения. Капля слабой соляной кислоты на известняке пенится и шипит — „вскипает“.

Распространен по всему Уралу, причем в центральной (вдоль хребта) полосе встречается островками среди кристаллических пород; здесь он почти всегда зернист, похож на мрамор. На склонах хребта известны мощные залежи неизмененного известняка.

Применяется как строительный материал, как добавка к руде при плавке в домнах, как удобрение в сельском хозяйстве.

Глинистый известняк называется мергелем и идет в обжиг на цемент. Мергель, полежав на открытом воздухе, рассыпается, поэтому известен еще под именем рухляка.

Кристаллический известняк называется мрамором — белого, серого, голубого, желтого розового цвета.

МЕЛ — белая мягкая порода того же состава и происхождения, что и известняк, но образовался из самых (микроскопических раковин). На Урале мел — редок. Встречается островками в предгорьях. Есть у Оренбурга.

ПЕСОК — залежь какой-нибудь ровно измельченной горной породы. Чаще всего встречается кварцевый песок, с разными примесями.

Ценность имеют совсем чистые кварцевые пески, которые служат сырьем для плавки стекла. В дорожном и строительном деле состав песка не так важен.

Формовочные пески для литейных мастерских должны отличаться особенной ровностью и мелкостью зерна.

ПЕСЧАНИК—песок, склеенный каким-нибудь раствором (глинистым, кварцевым, известковым, железистым) в сплошную прочную породу, называется песчаником.

Если порода состоит из сцементированных крупных остроугольных обломков, ее называют брекчией, а если из округленных галек, то конгломератом.

Чистый кварцевый песок, связанный кварцевым же цементом, называется кварцитом. В нем трудно или невозможно различить отдельные песчинки. Это очень прочная порода. Самая высокая, лучше всего сохранившаяся часть Уральского хребта сложена именно из кварцитов. Узкая полоса их тянется на 2000 километров.

Песчаник идет глыбами для построек, для изготовления мельничных жерновов, точильных камней. Из кварцита делают огнеупорные динасовые кирпичи. Разновидность кварцита красноватого цвета и переполненного блестками слюды называется *авантюрином* (гора Таганай) и идет на художественные изделия.

ГЛИНА — землистая порода. Продукт разрушения многих пород, главным образом полевых шпатов и известняков.

Чистая глина — белого цвета (каолин), но обычно она окрашена примесями в разные цвета. Краснобурый цвет — от окислов железа.

Глины для простых кирпичей на Урале много. Но огнеупорные глины разведаны слабо. Крупные месторождения огнеупорных глин находятся в районах Каменском, Полевском, Кунгурском, Красноуфимском, Алапаевском, Соликамском и Надеждинском.

Отличить огнеупорную глину от простой можно по таким признакам: 1) в ней меньше песчаных кварцевых примесей (определяется разбалтыванием и отстаиванием в стакане воды), 2) она более пластична 3) при обжигании дает светлый черепок.

ГРАНИТ — изверженная порода зернистого строения. Бывает разного цвета, что зависит от окраски его составных частей: кварца (белый, бесцветный, коричневатый), полевого шпата (белый, желтый, розовый) и слюды (белая и черная). Различна и величина зерна.

Изредка встречаются жилы пегматитов — гранита с зернами в десятки сантиметров в диаметре. А иногда гранит так мелкозернист, что кажется сплошным. Нормаль-

ным видом гранита можно считать отличный серый гранит в каменоломнях под Свердловском. Около Березовского завода выходят березиты — превращенные граниты, с серным колчеданом вместо полевого шпата.

Гранит — незаменимый строительный материал.

ГНЕЙС — метаморфическая порода того же состава, что и гранит, но слоистого строения. Гнейсы образуются и из осадочных и из изверженных пород.

На Урале гнейсы широко распространены в центральной полосе хребта. Гнейс годится для плит на тротуары, на булыжник для мостовой, на ступени лестниц.

СИЕНИТ — изверженная порода ортоклаза-зернистого строения. Состоит из полевого шпата и роговой обманки (черные пятнышки). Серого или темного цвета.

Отличие от гранита — нет кварца.

Около горы Благодати сиенит является преобладающей породой. В контактах с известняками дает месторождения магнитного железняка, меди и марганца.

Может служить строительным материалом.

В Ильменских горах встречаются крупнозернистые сиенитовые пегматиты.

ГАББРО — изверженная порода серого цвета. Подобно граниту зернистого строения. Отличие: совсем нет зерен кварца. Состоит из полевого шпата и еще некоторых темноцветных с металлическим блеском минералов.

Очень распространены в северной половине Урала. С выходами габбро связаны месторождения платины и меди.

На габбро по составу очень похожи *диабаз*. Серовато-зеленая изверженная порода. Различить их на взгляд часто трудно.

Обычно *диабаз* более мелкозернист. Он не так прочен и вязок, как габбро. Пригоден для мощения улиц. Распространен на обоих склонах Урала. Встречается на Южном Урале (много его жил у Сатки).

ПОРФИР — изверженная порода разнообразных цветов, чаще всего коричневого оттенка. Порфир легко узнается по строению: в плотной массе, похожей на прочное темное стекло (или на кремень), вкраплены отдельные таблички белых полевых шпатов. Иногда встречаются вкрапленными кристаллы кварца (кварцевый порфир).

Порфиры являются отличным строительным материалом, ценным как по прочности, так и по красоте.

На Урале порфиры встречаются небольшими участками. Они есть у Магнитогорска, у деревни Караболки на Среднем Урале, близ Кушвы и близ Надеждинского завода.

ПОРФИРИТ—изверженная порода темнозеленого, иногда фиолетового цвета. В темной основной массе видны крупные вкрапления—таблички полевых шпатов (никогда не бывает кварца). В изломе порода шероховатая.

Уральские порфириты большею частью изменились до неузнаваемости и превратились в зеленые сланцы. Полоса „зеленокаменных порфиритовых и сланцевых пород“, возникшая из порфиритов, их туфов (пены и пепла), порфиоров, диабазы, различных осадочных пород, широко тянется вдоль восточного склона Урала. Она знаменита месторождениями многих полезных ископаемых, особенно медного и серного колчедана и золота.

СЛАНЦЫ—разнообразные метаморфические породы.

Общее для всех свойство—сланцеватость, т. е. способность раскалываться на плитки.

Надо различать: Слюдяной сланец—из блестящих чешуек слюды, с примесью кварца, а иногда турмалина, граната, кианита, роговой обманки. Глинистый сланец—его разновидность—кровельный сланец (шифер), годный на покрытие крыш. Серого и бурого цвета. Роговообманковый сланец—луково-зеленый, Тальковый сланец—смесь тальковых чешуек с кварцем. Мягкий, светлого цвета. Сланцы в контактах с изверженными породами часто бывают обогащены рудными ископаемыми (например колчеданами).

ЗМЕЕВИК—плотная зеленоватая порода метаморфического происхождения. Жирный блеск. Окраска обычно неравномерная—пятнами, от черных до зеленых.

Получилась от разложения оливиновых пород (дунита, перидотита). Змеевики протягиваются узкой прерывистой полосой по восточному склону Урала.

Употребляется как недорогой поделочный материал (письменные приборы, подставки и т. п.).

С выходами змеевиков связаны месторождения асбеста, хромита, платины, никеля, кобальта, талька.

ОПИСАНИЕ МИНЕРАЛОВ

(в алфавитном порядке)

АВГИТ—очень распространенный минерал в изверженных породах габро и диабазы в виде темнозеленых и черных блестящих пластинок.

АГАТ—разновидность кварца (халцедона) в виде натеков. Твердость 7. Непрозрачен, полосатой окраски. Заполняет пустоты в изверженных породах.

Красиво окрашенный агат идет на украшения. Из менее красивого делают ступки для аптек и лабораторий. Смотри еще кварц и халцедон.

АКВАМАРИН—разновидность берилла. Цвет сине-зеленый, сине-голубой („морская вода“). Твердость 7½. Самоцвет из недорогих. Смотри берилл.

АЛМАЗ—кристаллы, обычно округлой формы. Цвет найденных на Урале кристаллов голубоватый. Возможны алмазы черные (карбонадо—не кристаллы, а угловатые обломки), желтые, бесцветные, розовые и др.

Алмаз легко узнать по твердости—10. Только в россыпях. Материнская порода неизвестна. Спутники: рутил, магнетит, циркон, золото, гранат.

Первоклассный драгоценный камень и незаменимый резец в буровых станках.

АМФИСТ—разновидность кварца (горного хрусталя). Твердость 7. Цвет пурпурный, красно-фиолетовый, лиловый. Кристаллы и гальки в россыпях. Кристаллы в жилах и контактах.

Камни густой и ровной окраски ценятся дорого и гра-
нятся для ювелирных украшений. Плохо окрашенные аме-
тисты не редки и дешевы.

АСБЕСТ — волокнистый минерал желтовато-зеленого
и белого цвета. Блеск шелковистый. Легко делится на
тонкие иголки и треплется в пух.

Встречается прожилками в змеевике.

Употребляется на огнеупорные изделия (ткани, картон,
кирпичи).

От змеевикового асбеста (хризотил) надо отличать ро-
говообманковый (амиант), получающийся от разрушения
роговой обманки. Свойства и применение его те же, что
и змеевикового.

БАРИТ (тяжелый шпат) встречается плотными массами
белого, голубого, красноватого цвета. Иногда кристаллы
вдвое тяжелее кварца. Твердость $3\frac{1}{2}$. Встречается в жи-
лах, в известняках и глинах. Спутники: свинцовый блеск,
плавиковый шпат, медный колчедан.

Употребляется в химической промышленности (белая
краска, примесь к резине, обработка кожи, фейерверки).

Хлористым барием пользуются для борьбы с вредите-
лями в сельском хозяйстве.

Известны месторождения у Миасса и у Кыштыма. Очень
важно найти новые месторождения.

БЕРИЛЛ — кристалл шестигранной формы (как карандаш).
Твердость $7\frac{1}{2}$ —8. Цвет серо-зеленый, желтый, яркозеле-
ный (изумруд), сине-голубой (аквамарин), бесцветно-проз-
рачный, розовый (воробьевит).

Встречается в пегматитовых жилах, в сланцах, в рос-
сыпях. Спутники: кварц, топаз, гранат, слюда, турмалин,
рутил.

Красивые прозрачные кристаллы — драгоценные камни.
Мутные — руда металла бериллия.

БОКСИТ — землистые скопления (гнезда и пласты) крас-
ного, желтого и белого цвета среди глин и известняков.
Твердость 1—3. Иногда круглозернистая („горошины“)
масса.

Это, собственно, не минерал, а горная порода — смесь
чистого боксита с зернами кварца, пропитанная окисла-

ми железа. Отличается от глин тем, что 1) при ударе
молотком не дает ясного отпечатка молотка и 2) при рас-
тирании кусочка боксита по стеклу растирается с тру-
дом: липнет к стеклу.

Руда алюминия.

На Урале может быть встречен в полосе от Надеж-
динского завода через Алапаевск до Каменского завода.

БУРЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК (лимонит) — встречается сплошны-
ми массами бурого цвета. Иногда желтые землистые мас-
сы („охра“). Иногда скопления округлых зерен (бобовая
руда). Натёки в виде гроздьев и сосулёк. Кристаллов не
бывает. Черта желтовато-бурая. Твердость 5.

Очень распространенная железная руда. Среди глин,
известняков, сланцев, кварцитов и песков. На Урале из-
вестны сотни месторождений. Лучшее из них — Бакальское.

ВЕЗУВИАН — кристаллы зеленого, бурого, желтого цве-
та. Твердость $6\frac{1}{2}$. Встречается в контактах известняков
с изверженными породами.

Употребляется на недорогие ювелирные изделия.

ВОЛЬФРАМИТ — очень тяжелый минерал черного и ко-
ричнево-черного цвета. Твердость $5\frac{1}{2}$. Черта коричнево-
бурая. Характерное отличие: совершенная спайность (де-
лится на кусочки и пластинки с гладкой блестящей по-
верхностью).

Встречается включениями (табличками) в жильном квар-
це. Оттуда переходит в россыпи. Спутники: кварц, слю-
да, колчедан, свинцовый блеск, шеелит, оловянный камень.

Ценная руда металла вольфрама, идущего в специаль-
ные стали и твердые сплавы. Из вольфрама делаются
нити в электролампах.

ГИПС — разнообразного строения: то зернистая масса
белого, серого, розового цвета (алебастр), то волокни-
стая с шелковым блеском (селенит), то пластинчатая про-
зрачная, то отдельные прозрачные кристаллы („ласточкин
хвост“). Твердость 2. Встречается (иногда большими за-
лежами) в осадочных породах — глинах, известняках, слан-
цах. Спутники: каменная соль, известковый шпат, сера.

Алебастр — строительный материал.

Селенит — поделочный материал для мелких стату-
эток.

ГРАНАТ — кристаллы своеобразной формы (двенадцати гранник, двадцатичетырехгранник, каждая грань — ромб). Цвет различный — красный (альмандин), желтый, бурый, золотисто-зеленый (демантоид), изумрудно-зеленый (уваровит).

Альмандин встречается в гнейсах и кристаллических сланцах. Часто в россыпях. Его спутники: ставролит, кианит, турмалин, слюда. Твердость 7.

Уваровит встречается только в эмеевиковых породах. Его спутники: хромит, платина, тальк. Твердость $7\frac{1}{2}$.

Демантоид — минерал контактов известняков. Твердость 6.

Крупные прозрачные гранаты считаются драгоценными камнями. Россыпи альмандина разрабатываются для производства гранатовой бумаги (заменяет наждачную для чистки металлических изделий, для шлифовки стекла и дерева).

ГРАФИТ — чешуйчатый темносерый блестящий минерал. Мягкий — твердость 1. Черта серовато-черная, на ощупь жирен.

Образует иногда большие залежи среди мраморов и сланцев. На Урале (Боевка) бесспорно его происхождение из каменного угля,

В Ильменских горах встречается в виде мелких включений в гранитах.

Употребляется на изготовление карандашей, огнеупорных тиглей и для смазки трущихся частей машин (в смеси с маслом).

ДОЛОМИТ — (горный шпат) — плотные мраморовидные массы разных цветов (чаще других белый, желтый и серый). Твердость $3\frac{1}{2}$.

Легко раскалывается на правильные прямоугольники. Блеск стеклянный.

Залегаёт громадными пластами вместе с известняками, из которых он и образовался под влиянием магниезальных растворов и паров.

Иногда находится в жилах. Употребляется на огнеупорные изделия.

От известкового шпата отличается тем, что не вскипает от капли соляной кислоты. Но порошок доломита слегка вскипает от кислоты.

ЗОЛОТО — блестящие желтые зерна в россыпях и в жильном кварце. Черта золотисто-желтая, блестящая. Твердость 3.

Отдельные зерна изредка достигают значительной величины („самородки“) — с горошину, с орех. Очень тяжелый.

Встречается среди очень многих пород. Но обычно добывается промывкой золотоносных „песков“.

Спутники: магнетит, серный колчедан, свинцовый блеск, цинковая обманка.

От серного колчедана его легко отличить: стоит ударить молотком. Золото плющится, куется. Колчедан рассыпается на кусочки.

ИЗВЕСТКОВЫЙ ШПАТ (кальцит) — образует горную породу известняк и мрамор. Изредка встречается прозрачными бесцветными кристаллами (исландский шпат) с интересным свойством — удваивать изображение. Если кристалл кальцита положить на страницу книги, то каждая строка кажется напечатана дважды — одна под другой.

Твердость 3. От капли слабой соляной кислоты „вскипает“.

Хрупок, легко раскалывается на правильные части. Прозрачный „исландский шпат“ в крупных кристаллах высоко ценится и идет на оптические приборы.

ИЗУМРУД — разновидность берилла. Редок. Цвет ярко-зеленый. Твердость $7\frac{1}{2}$ —8.

Известные изумрудные копи на речке Рефте (ст. Баженово) в слюдяных сланцах.

Очень дорогой самоцвет.

Смотри берилл.

КАМЕННАЯ СОЛЬ (галит, поваренная соль) — образует пласты в осадочных породах вместе с гипсом. Цвет белый, иногда прозрачно-бесцветный. От примесей бывает красноватая, серая. Вкус соленый. Твердость $2\frac{1}{2}$. Легко раскалывается на кубики.

Вместе с каменной солью залегают слои сильвинита (хлористого калия), белого, голубого, желто-красного цвета, горько-соленого вкуса. Важное сельскохозяйственное удобрение. Твердость 2.

Карналит, встречающийся также среди пластов каменной соли, служит сырьем для извлечения легкого металла — магния. Твердость карналита — 1. Цвет красно-бурый.

КАМЕННЫЙ УГОЛЬ — горная порода, образовавшаяся из остатков древней растительности — древесины, водорослей, цветочной пыли. Залегаёт пластами среди песчаников и известняков.

Твёрдость 2 — 2¹/₂.

Различают:

антрацит — цвет чёрный, блеск металлический, черта железно-чёрная. Горит бледным пламенем;

каменный уголь — цвет буровато-чёрный, матовый или смолистый блеск, черта буро-чёрная. Горит с дымом жёлтым пламенем;

бурый уголь — цвет черновато-бурый, матовый, черта бурая. Горит с дымом жёлтым пламенем.

На Урале антрациты есть в Егоршинском районе, каменный уголь — в Кизеле, бурый уголь — у Челябинска.

Используются как топливо и химическое сырьё.

КВАРЦ — самая чистая разновидность кварца — это горный хрусталь — прозрачно бесцветные кристаллы. Но кварц встречается в самых разнообразных формах и обликах. Общее для всех них свойство — твёрдость 7.

Образует горную породу молочно-белого или мутно-серого цвета. Встречается как значительная примесь в других горных породах (гранит). Образует залежи песка.

Смотри также аметист, халцедон, яшма, кремь и в тексте книги.

Употребляется для варки стекла, для оптических приборов (горный хрусталь), для строительных работ (песок) и на украшения (аметист, яшма).

КИАНИТ (дистен) — кристаллы сине-зеленого цвета, редко прозрачные, трещиноватые. По форме — продолговатые таблички. Встречаются в кристаллических сланцах. Иногда сам образует породу — кианитовый сланец. В россыпях (около Свердловска) в виде выветрелых жёлто-серых длинных галек („зерна овса“).

Твёрдость — в одном направлении 5, а в другом (перпендикулярном первому) — больше 7. Спутники: ставролит, гранат, корунд.

Используется как сырьё для огнеупорной посуды.

КОРУНД — боченкообразные кристаллы синего (сапфир) и красного (рубин) цвета. Бывают и бесцветные, розовые

и других цветов. Сильный блеск. Твёрдость очень высокая — 9.

В пегматитовых жилах, кристаллических сланцах, мраморе. В россыпях — в виде окатанных галек. Спутники: магнетит, кианит, оливин, слюда.

Мелкозернистая масса корунда в смеси с железом (поэтому чёрного цвета) образует породу, — наждак.

Месторождения имеются: у Кыштыма („борзовит“ и „кыштымит“), у озера Иртяш, у деревни Косой Брод близ Свердловска.

Из наждака делают точильные бруски и наждачную бумагу. Прозрачные кристаллы (очень редки) — драгоценные камни.

КРАСНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК (гематит, железный блеск) — плотные, сланцеватые и круглозернистые массы (пласты и отдельные включения) красно-бурого цвета. Иногда кристаллы. Твёрдость около 6. Черта вишнево-красная.

Встречается среди метаморфических пород (сланцев, мраморов). Получился из бурого железняка при превращении окружающих осадочных пород.

Хорошая железная руда.

КРЕМЬ — желваки (натечные образования) кварца в осадочных породах (чаще в известняках и мергелях) жёлтого, чёрного, буро-красного цвета. Слегка просвечивает в краях. Излом раковистый. Твёрдость 7.

МАГНЕЗИТ — зернистая масса жёлтого, белого, серого, бурого цвета — похож на мрамор. Но от соляной кислоты вскипает очень слабо. Твёрдость 3¹/₂.

Связан с известняками и доломитами. Знаменитое месторождение в три миллиона тонн в Волчьей горе у Сатки.

Идет на изготовление огнеупорных кирпичей для металлургических печей.

МАГНИТНЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК (магнетит) — плотные массы железночёрного цвета, иногда большой мощности (целые горы). Магнетит, т. е. притягивает стальные и железные предметы. Совершенно непрозрачен. Отдельные небольшие кристаллы в виде четырехгранных пирамид, сросшихся основаниями. Порошковатый чёрный

шлих в россыпях. Твердость $5\frac{1}{2}$. Черта черная. Слабый металлический блеск.

Встречается пластами среди изверженных пород, среди гнейсов и древних сланцев.

МАЛАХИТ — яркозеленые непрозрачные почковидные желваки и натеки. Блеск шелковистый или матовый. Твердость $3\frac{1}{2}$. Встречается в контактах известняков и в верхней части медноколчеданных месторождений — Н.-Тагил, Гумешки.

Но так как в отшлифованном разрезе малахит дает красивый волнистый рисунок, то употребляется на поделки (шкатулки, пресс-папье, чернильницы и т. п.).

Землистая разновидность малахита — „медная зелень“, встречается гнездами среди песчанников западного склона Урала. Идет на выплавку меди.

МЕДНЫЙ КОЛЧЕДАН (халькопирит) — кристаллики латуно-желтого цвета или сплошные массы. Черта зеленовато-черная. Твердость 4. Химический состав — медь, сера и железо. Встречается в кварцевых жилах и сланцах (у контактов с изверженными породами). Спутники: серный колчедан, свинцовый блеск и цинковая обманка.

Медная руда. От серного колчедана легко отличить по твердости (4 и $6\frac{1}{2}$).

МОНАЦИТ — редкий минерал. Его кристаллы коричневого цвета можно встретить в пегматитовых жилах рядом с кварцем и топазом. Тут они достигают величины до сантиметра.

В некоторых породах кристаллы монацита рассеяны мелкими включениями, которые трудно или невозможно разглядеть без микроскопа. Из них монацит попадает в россыпи и может быть добыт в виде тяжелого желтого шлиха. Твердость 5.

Известен на нескольких приисках около Кочкаря по реке Санарке.

Употребляется для изготовления калильных сеток в газовых лампах, для „кремешков“ зажигалок.

НЕФТЬ — жидкий минерал. Узнать легко по запаху („керосин“). Цвет желто-бурый и темнозеленый. Горюча. Залегает глубоко в земле, среди осадочных пород.

О присутствии нефти под землей можно иногда догадаться по радужным маслянистым пятнам на воде луж и речек, по находкам асфальта (пронизывает песчаники и известняки), горного воска (натеки в песчаниках, очень похож на пчелиный воск).

На Урале нефть найдена в Чусовских Городках, у Ишимбаева-(в башкирии) и на дальнем Севере по реке Печоре.

Идет в обработку для получения керосина, бензина, смазочных масел и др.

НИКЕЛЕВАЯ ЗЕЛЕНЬ (гарниерит, ревдинскит) — глинистая масса голубовато-зеленого цвета. Иногда желтоватая. Твердость от 1 до 4. Скопления в трещинах змеевиков или в глинах у контакта известняков со змеевиками.

Встречается в Ревдинском районе. Руда металла никеля.

ОЛИВИН (хризолит) — прозрачные зерна оливково-зеленого, иногда буро-зеленого цвета. Твердость $6\frac{1}{2}$. Составляет целиком горную породу — дунит. Является составной частью в горных породах габбро и перидотите. В россыпях встречается в виде галечек. Спутники: магнетит, хромит, гранат.

Прозрачные гальки идут в огранку и дают красивый золотисто-зеленый самоцвет для украшений.

Хризолит легко спутать с зеленым гранатом — демантоидом, который в продаже и называется обычно тоже хризолитом.

ОЛОВЯННЫЙ КАМЕНЬ — (касситерит) кристаллы коричневого цвета в краях слегка просвечивают. Всегда небольшие — в несколько миллиметров. Или непрозрачные бурые зерна, гладкие, с сильным блеском. Твердость 6—7.

На Урале не найдено ни одного образца. Может быть найден в пегматитовых жилах, в граните, в гнейсе и в россыпях. Тяжелый.

Его спутники: вольфрамит, плавиковый шпат, турмалин. Единственная руда олова.

Находка хотя бы одного кристалла была бы событием для минералогии Урала.

ОРЛЕЦ (родонит) — темнорозовый камень, залегает сплошной массой. На нем видны черные ветвистые прожилки — от окисления марганца. Орлец содержит в своем составе марганец и кремнезем (кварц). Твердость около 6.

Около деревни М. Седельниковой (20 километров от Свердловска) в глинистых сланцах выходит жила орлеца мощностью до трех метров. Отсюда добывали глыбы в 50 тонн весом.

Отшлифованный орлец очень красив и идет на крупные поделки (большие вазы, стены дворцов, подножия памятников).

ПИРОЛЮЗИТ — черная землистая масса. Твердость 2. Черта черная. Встречается стяжениями среди осадочных пород. Иногда связан с яшмами. Спутник: осадочная железная руда.

Ценная руда марганца.

На Урале найден у Богословска, у Н.-Тагила, у Каменского завода, у озера Колтубан.

Новые находки пиролюзита очень нужны.

ПЛАВИКОВЫЙ ШПАТ (флюорит) — кристаллы разных цветов — фиолетового, синего, зеленого, розового, — часто прозрачны и хорошо образованы. Твердость 4. Хрупок.

Встречается в жилах среди изверженных пород и известняков. Спутники: свинцовый блеск, известковый шпат, барит. Найден в Боевке.

Употребляется в металлургии как добавка к руде для легкоплавкости. Сырье для получения плавиковой кислоты.

ПЛАТИНА — мегалл в зернах стально-серого цвета, очень тяжелый. Твердость $4\frac{1}{2}$. Черта серая, блестящая.

Встречается в россыпях, близ оливиновых пород (змеевик). Спутники: хромит, магнетит, золото, осмистый иридий.

Осьмистый иридий отличается от платины еще большим весом, большей твердостью ($6\frac{1}{2}$) и более светлым цветом.

Платина и осмистый иридий ценятся дороже золота. Очень редки. Употребляются на химическую посуду и на чувствительные части точных приборов, так как не портятся от кислот и трудно плавятся.

ПОЛЕВОЙ ШПАТ — очень распространенный минерал. Составная часть большинства изверженных пород. Белого, желтого, красного цвета. Твердость 6.

Спайность совершенная, т. е. у осколков блестящая поверхность.

При выветривании превращается в глину (каолин). По химическому составу и строению полевые шпаты делятся на семь видов.

В шкале твердости Мооса образцом взят один из них — ортоклаз.

В пегматитовых жилах зерна полевого шпата достигают громадной величины — до метра в поперечнике. В пегматитах Ильменских гор встречается красивый полевой шпат зеленого цвета — амазонский камень.

Употребляется как сырье для изготовления стекла и огнеупорной посуды.

РОГОВАЯ ОБМАНКА (амфибол) очень распространена как составная часть горных пород. Ее черные и синеватые зерна легко различить в изверженных породах (сиенит).

Образует иногда горную породу — роговообманковый сланец.

Встречается и крупными кристаллами (часто лучистыми сростками).

Твердость 6. Блеск шелковистый.

Название свое получила, вероятно, потому, что древние рудоискатели принимали ее за руду какого-то металла.

РУБИН — разновидность корунда. Драгоценный камень кроваво-красного цвета. Твердость 9.

Встречается изредка в россыпях Мурзинского района (речка Положиха).

РУТИЛ — кристаллы красного и коричневого цвета. Иногда просвечивают. Форма — длинные „палочки“ и „иголки“ с продольной штриховкой. Встречается в жилах, контактах, в кристаллических сланцах и в россыпях. Спутники: кварц, титанистый железняк, красный железняк, иногда алмаз.

Прорастает волосками горный хрусталь.

Твердость 6.

САПФИР—разновидность корунда. Драгоценный камень васильково-синего цвета. Твердость 9.

Встречается изредка в россыпях Мурзинского района.

СВИНЦОВЫЙ БЛЕСК (галенит)—зернистая масса с металлическим блеском. От удара молотком легко рассыпается на мелкие правильные кубики. Твердость $2\frac{1}{2}$. Черта темносерая с блестками. Тяжелый.

Химический состав: свинец и сера. Иногда примесь серебра.

Руда свинца.

Встречается в кварцевых жилах близ изверженных пород и в известняках. Спутники: серный колчедан, медный колчедан, цинковая обманка.

Рудоносные жилы в известняке следует искать на западном склоне Урала—в Пермском, Кунгурском, Свердловском, Златоустовском районах.

СЕРНЫЙ КОЛЧЕДАН (пирит, железный колчедан)—кристаллы в форме кубиков бледножелтого цвета. Сильный металлический блеск. Черта зеленовато-бурая. Твердость $6\frac{1}{2}$. Химический состав: сера и железо, нередко примеси меди, золота, серебра, цинка и других элементов.

Очень распространенный минерал. Встречается и в жилах и в осадочных породах, иногда громадными залежами.

Сырье для получения серы и серной кислоты.

Разновидность серного колчедана—**марказит** встречается в глине и в углях в форме стяжений: остроконечные кристаллы торчат во все стороны из общего центра („еж“). Цвет—бледнее серного колчедана, почти белый. Черта серая. Твердость $6\frac{1}{2}$.

СИДЕРИТ (железный шпат)—пласты серого цвета, иногда зернистого строения—тогда похож на мрамор. Встречается шарообразными „стяжениями“ в смеси с глиной. Кристаллы похожи на кристаллы известкового шпата.

Получился из известняка, пропитанного железистыми растворами. Встречается среди осадочных пород (глин, известняков) древнего происхождения. Твердость 3—4. Хорошая железная руда.

СЛЮДА—распространенный породообразующий минерал листоватого сложения. Цвет белый, черный, желтый,

фиолетовый, зеленоватый, бурый. В тонких листочках бывает прозрачно-бесцветна. Составная часть гранита и многих других изверженных пород, слюдяной сланец—порода, сложенная из чешуек слюды и кварца. В пегматитовых жилах пластины слюды бывают размером с тарелку и больше. Твердость 2—3. Различают до 10 разновидностей слюд. Самые обычные—**мусковит** (белая слюда) и **биотит** (черная слюда).

Месторождения промышленной слюды имеются в Ильменских горах, в Свердловском и Тагильском районах. Заменяет стекло в окошечках металлургических печей, так как не плавится от жары. Употребляется как изолятор в электроприборах.

СТАВРОЛИТ—коричневые и серые кристаллики (редко больше полсантиметра), обычно двойниками в виде крестиков. Твердость 7. Встречается в кристаллических сланцах и в россыпях. Спутники: гранат, кианит, турмалин.

Практического применения не имеет.

ТАЛЬК (жировик)—мягкая, жирная на ощупь масса зеленоватого, желтого и других цветов. Легко делится на тонкие чешуйки. Твердость 1. Встречается пластами, гнездами, иногда образует горную породу—**тальковый сланец** (горшечный камень). Получается от выветривания роговых обманок, слюд, змеевиков.

Месторождения: у деревни М. Седельниковой (близ Свердловска), в Златоустовском, в Кыштымском, в Алапаевском, в Миасском районах.

Употребляется на пудру, на смазочные смеси, на огнеупорную посуду и кирпичи.

ТИТАНИТ (сфен)—кристаллы желтого, серого, зеленого цвета. Обычно имеют форму „конвертиков“. Твердость $5\frac{1}{2}$. Блеск жирный. Встречается в граните (у озера Шарташ близ Свердловска), в сиените (в Ильменских горах), в мраморах, в кристаллических сланцах, в россыпях.

Спутники: кварц, рутил, циркон, полевой шпат, роговая обманка.

Прозрачные зеленые кристаллы годятся в огранку. Но для драгоценного камня твердость его мала.

ТИТАНИСТЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК (ильменит) похож на магнитный железняк, но немагнитен (или очень слабо

магнитен). Черта буро-красная, иногда приближается к черной.

Благодаря примеси титана — тугоплавок. Только недавно стал применяться как железная руда.

ТОПАЗ — кристаллы в форме (обычно) вытянутых призм разнообразной окраски — желтые, синие, розовые, красные, бесцветные. От других самоцветов легко отличить по твердости — 8.

Встречается в пегматитовых и кварцевых жилах, в контактах и в россыпях. Спутники: турмалин, гранат, плавиковый шпат, берилл, вольфрамит.

Месторождения: в Мурзинском самоцветном районе, в россыпях рек Каменки и Самарки (близ Кочкаря).

Гранится как драгоценный камень.

ТУРМАЛИН (шерл) — удлиненные кристаллы, в поперечном разрезе, дающие обычно треугольник. Окраска очень различна: черная, зеленая, синяя, малиново-красная, розовая, бурая. Иногда на одном кристалле видны полосы разных цветов. Твердость $7\frac{1}{2}$.

Встречается в гранитах, кристаллических сланцах, пегматитовых и кварцевых жилах, в контактах, в россыпях. Спутники: берилл, топаз, плавиковый шпат, кварц, оловянный камень.

Месторождения: Мурзинский самоцветный район.

Гранится как драгоценный камень.

ФОСФОРИТ — землистые желваки, глыбы, иногда пласты в осадочных породах (глинистых сланцах, известняках, песках).

Цвет разнообразный — зависит от примесей, чаще серый, беловатый, желтоватый и бурый.

Химический состав: фосфор и кальций. Твердость около 5.

Месторождения: Пачкуно-Липовское (75 километров к северо-востоку от Свердловска) и Верхнекамское (Омутинского района).

Важное сельскохозяйственное удобрение.

Крайне нужны находки новых залежей фосфорита.

ХАЛЦЕДОН — разновидность кварца. Встречается в виде корок, натеков и „клубней“ в изверженных породах. Добывается из россыпей.

Твердость 7. Слегка просвечивает. Кроме обычного халцедона (мутно-серовато-голубого цвета) отличают по окраске еще сердолик (крово-красный), плазму (луково-зеленый), гелиотроп (зеленый с красными пятнами), агат (полосатый разных цветов).

Идут на украшения (брошки, печати).

ХРОМИТ (хромистый железняк) — плотные и зернистые массы черного и коричнево-черного цвета. Твердость $5\frac{1}{2}$.

Черта темнубурая.

Встречается в змеевиковых породах и в россыпях (обломки) с платиной, оливином, тальком, магнетитом.

Руда металла хрома.

ЦИНКОВАЯ ОБМАНКА (сфалерит) — обычно встречается в виде сплошной зернистой массы с кварцем и колчеданами. Зерна цинковой обманки желтого до темнубурого цвета.

Черта темнубурая (но иногда и совсем светлая). Твердость $3\frac{1}{2}$.

Химический состав: цинк и сера. Руда цинка.

Встречается в кварцевых жилах и в известняках. Спутники: свинцовый блеск, серный колчедан, медный колчедан, плавиковый шпат, барит.

ЦИРКОН — желто-бурые кристаллы, обычно заостренные с обоих концов. Редко вполне прозрачны. Чаще мелкие, но была находка кристалла в 17 сантиметров длины. Твердость $7\frac{1}{2}$. Блеск алмазный. Самый тяжелый из самоцветов: редко выскакивает из ковша, если он попал туда.

Встречается в гранитах, сиенитах и пегматитах, в россыпях. Спутники: золото, корунд, гранат, монацит и магнетит.

Крупное месторождение около Миасса.

Разновидность циркона — прозрачный г и а ц и н т коричнево-красного цвета, гранится как редкий драгоценный камень.

Непрозрачные цирконы служат сырьем для извлечения редкого металла — циркония.

ШЕЕЛИТ — кристаллы и зернистые массы белого, желтого, коричневого, красноватого цвета. Твердость 5. Редкий минерал.

Встречается в жилах и контактах. Спутники: вольфрамит, плавленый шпат, топаз, оловянный камень.

Руда вольфрама. Найден в Гумбейке, не далеко от Магнитогорска.

ЯНТАРЬ—ископаемая окаменелая смола древних сосен. Прозрачные золотисто-коричневые натеки. Содержит иногда включения — хорошо сохранившиеся отпечатки насекомых и древесных листьев. Горит. При нагревании дает белый ароматный дым. Блеск жирный. Твердость $2\frac{1}{2}$ —3.

Встречается в глинах, песках, в бурых углях. Находки близ Каменского завода.

Идет на бусы, на курительные мундштуки, на особый прочный лак.

Куски со включениями — всегда ценный научный и музейный материал.

ЯШМА — метаморфическая горная порода — смесь зерен кварца, разноцветных глин и древних морских илов. сцементированная кварцем же. Твердость 7.

Существует много десятков разновидностей яшмы всех цветов и оттенков (кроме ярко-синего). Особенно славятся:

- орская (пестро-рисунчатая);
- шалимовская (серо-сине-зеленая, струйчатая);
- калканская (зеленовато-серо стальная).

Около самого Свердловска встречаются небольшие валуны темной яшмы.

Идет на художественные изделия (брошки, чаши, письменные приборы, облицовка колонн и целых стен во дворцах).

Чтобы оценить цвет и рисунок найденной в поле яшмы, надо смочить ее водой, а то валун с корой выветривания обычно невзрачен на вид.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛОВ

Минералы в этом списке расположены по возрастающей степени твердости. Узнав твердость найденного минерала, выбери в списке среди минералов этой твердости тот, который имеет еще один признак, общий с твоей находкой. И на указанной в его графе странице ищи подробное описание. Это даст окончательную проверку или покажет, что для точного определения надо отослать находку в химическую лабораторию.

Твердость	Название минерала	Дополнительный признак	Подробное описание
1	Тальк	Черта светлая	
1	Графит	Черта серо-черная	
1	Карналлит	Растворяется в воде	
1—3	Боксит	По ож на глину	
1—4	Никелевая зелень	Голубовато-зеленая зернистая масса	
2	Гипс	Светлый в воде не растворяется	
2	Сильвин	Растворяется в воде; горько-соленый вкус	
2	Пирролюзит	Черная землистая масса	
2— $2\frac{1}{2}$	Каменный уголь	Черта буро-черная	
2— $2\frac{1}{2}$	Антрацит	Черта черная	
2— $2\frac{1}{2}$	Бурый уголь	Черта бурая	
2—3	Слюда	Делится на пластинки	

Твердость	Название минерала	Дополнительный признак	Подробное описание
2 ¹ / ₂	Свинцовый блеск	Тяжелый; черта серая.	
2 ¹ / ₂	Каменная соль	Соленый вкус	
2 ¹ / ₂ —3	Янтарь	Горюч	
1—3	Боксит	Похож на глину	
3	Известковый шпат	Вскипает от кислоты	
3	Золото	Черта блестящая, золотисто-желтая	
3—4	Сидерит	Серая плотная масса	
3 ¹ / ₂	Барит	Тяжелый	
3 ¹ / ₂	Доломит	Не вскипает от кислоты.	
3 ¹ / ₂	Магнезит	Слабо вскипает от кислоты.	
3 ¹ / ₂	Малахит	Яркозеленый, непрозрачный.	
3 ¹ / ₂	Цинковая обманка	Мелкозернистая блестящая масса	
3—4	Сидерит	Серая плотная масса.	
1—4	Никелевая зелень	Голубовато-зеленая землистая масса	
4	Плавиковый шпат	Прозрачные кристаллы	
4	Медный колчедан	Черта зеленовато-черная	
4 ¹ / ₂	Платина	Тяжелая; черта серая, блестит	
Около 5	Бурый железняк	Черта желто бурая	
5	Монацит	Шлих; редко коричневый кристалл	
5	Шеелит	Светлая зернистая масса	
Около 5	Фосфорит		
5	Кианит	В другом направлении твердость 7	

Твердость	Название минерала	Дополнительный признак	Подробное описание
5	Вольфрамит	Черта коричнево-бурая	
5 ¹ / ₂	Магнитный железняк	Магнитен; черта черная	
5 ¹ / ₂	Титанистый железняк	Черта буро-красная.	
5 ¹ / ₂	Хромистый железняк	Черта темнобурая	
5 ¹ / ₂	Титанит	Зеленые и желтые кристаллы—таблочки	
6	Полевой шпат	Белые, желтые, розовые зерна	
6	Рутил	Красные и коричневые кристаллы.	
6	Авгит	Темнозеленые плитчатые зерна	
6	Демантоид	Зеленые кристаллы (гальки).	
6	Роговая обманка	Черные зерна.	
около 6	Красный железняк	Черта вишнево-красная	
около 6	Орлец	Темнорозовая плотная масса	
6—7	Оловянный камень	Коричневые кристаллы, алмазный блеск	
6 ¹ / ₂	Везувиан	Зеленые кристаллы	
6 ¹ / ₂	Оливин	Зеленые кристаллы	
6 ¹ / ₂	Серный колчедан	Черта буровато-черная	
6 ¹ / ₂	Марказит	Черта серая. Кристаллы	
6 ¹ / ₂	Осмистый иридий	Тяжелый. Черта серая	
7	Кварц		
7	Аметист	Фиолетовые кристаллы	
7	Халцедон	Серовато-голубые наетки и корки	
7	Агат	Полосатая окраска	

Твердость	Название минерала	Дополнительный признак	Подробное описание
7	Кремень	Желваки желтого, серого, черного цвета	
7	Яшма	Рисуночная горн. порода	
7	Ставролит	Кристаллы (крестики), непрозрачный	
7	Альмандин	Красного цвета	
7	Кианит	В другом направлении твердость — 5.	
7 ¹ / ₂	Аквамарин	Сине-зеленые кристаллы	
7 ¹ / ₂	Циркон	Желто-бурые кристаллы	
7 ¹ / ₂	Гиацинт	Красно-коричневые кристаллы	
7 ¹ / ₂	Уваровит	Мелкие яркозеленые кристаллы	
7 ¹ / ₂	Турмалин	Различаются по форме кристаллов	
7 ¹ / ₂ —8	Берилл		
7 ¹ / ₂ —8	Изумруд	Зеленый	
8	Топаз		
9	Корунд		
9	Сапфир	Синий	
9	Рубин	Красный	
10	Алмаз		

ОГЛАВЛЕНИЕ

Первый камень	3
Махаон и олово	—
Что значит „давно“	11
Охота за камнями	15
Снаряжение разведчика	—
Поиски обнажений	18
Пласты известняка	22
Чортово городище	28
Сланцы	31
Жилы и контакты	34
Ковш	41
Окаменелая жизнь	49
Что где искать?	59
Имена камней	65
Геологические очки	71

Приложения:

Карты и чертежи	77
Описание горных пород	87
Описание минералов	91
Определитель минералов	107

Редактор *К. В. Рождественская*. Техред *Б. Н. Новиков*. Корректор *И. Е. Маркова*. Сдано в набор 2 июня 1934 г. Подписано к печати 20 июля 1934 г. Формат бумаги 82+110/32. Тираж 20000 экз. Бум. л.—4¹/₄. Печ. л. 8¹/₂. Учетно-авт. л.—5,4. Зн. в бум. л.—12000. Индекс V-Д-9. Изд. № 1099. Уполномоченный Свердловбллита В—92.
Свердловская типография треста „Полиграфкнига“ Огиз’а. Заказ № 532. Свердловск. Банковский пер., 3.