

А. БАРМИН

СОКРОВИЩА КАМЕННОГО ПОЯСА



УРАЛОГИЗ 1933

А. БАРМИН

СОКРОВИЩА КАМЕННОГО ПОЯСА

РИСУНКИ И ОБЛОЖКА
Н. ТРАВИНА



УРАЛЬСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СВЕРДЛОВСК 1933 МОСКВА

ЮНЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!

1. Понравилась ли тебе книга „Сокровища Каменного пояса“?
2. Какие места показались непонятными и трудными?
3. О чем надо бы еще написать в такой книге?
4. Не знаешь ли ты месторождений полезных ископаемых, которых еще не нашли геологи-разведчики?
5. Собираешься ли ты искать полезные ископаемые на Урале?
6. Сколько тебе лет и кто ты?

Твое мнение о книге очень важно для редакции, чтобы знать, что изменить в книге и что добавить, если книга будет печататься еще раз.

Твои указания на новые месторождения полезных ископаемых могут оказать помощь строительству Большого Урала.

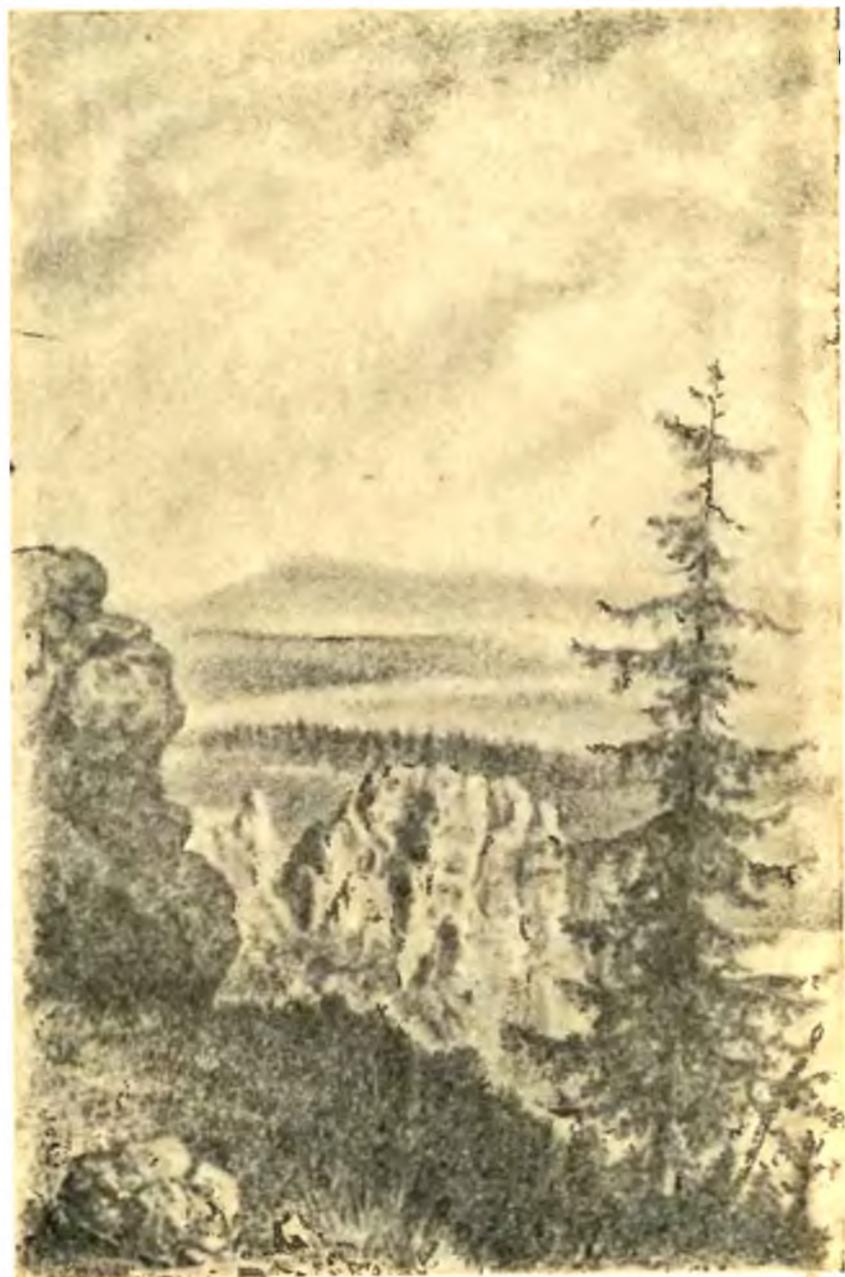
Свердловск, Банковский пер., 3, Уралогиз,
сектор юношеской литературы.

Ответствен. редактор К. Рождественская. Технич. редактор В. Щептев. Корректор М. Корнилов. Сдано в произв. 20/IX. Подписано к печати 5/XII Уралобл. В—225. Уралогиз 959. V-Д-9. Печати. листов 10. Знаков в печатном листе 27.000. Свердловск, типография Огиза треста Полиграфкнига. Заказ № 623. Тираж 20000.

Взять хотя бы Урал, который представляет такую комбинацию богатств, какой нельзя найти ни в одной стране.

Руда, уголь, нефть, хлеб — чего только нет на Урале.

И. Сталин.



НА УРАЛЬСКИХ ГОРАХ

ЗЕМЛЕЛАЗ

Есть сказка про Верлиоку.

Вели его казнить через базарную площадь. Верлиока вдруг захохотал.

— Чего ты, Верлиока?

— Да вот дядя покупает золотое кольцо и торгуется, а не знает, что под ним, под тем самым местом, где он стоит, в земле клад — многие пуды золота зарыты.

Верлиока сквозь землю видел. Это сказка. А вот геологи-разведчики. Их профессия такая, чтобы под землей видеть. И можно сказать, необходимейшая профессия. За что ни возьмись — все из-под земли добыто.

Когда я начал заниматься геологией, пошел к своему знакомому, который все знает. Спрашиваю:

— Трудное это дело — геологоразведочное?

Знакомый говорит:

— Прямо скажу — под землей труднее найти, чем под водой. Водолаз наденет свой костюм, спустится, побродит и найдет. А если бы землелазы были?.. Костюм такой стальной, фонарик и прочее... Полезет он в землю — медленно так. Вот по пояс в гору ушел, вот голова одна осталась, вот спустился совсем, и земля сверху сомкнулась, только еще

песчинки над тем местом шевелятся. Бродит под землей: сквозь разные пласты, вдоль золотой жилы, вокруг гранитной скалы ползет. А надо — и сквозь скалу пройдет, только еще медленнее. Радиофонарем посветит: „самоцвет, как будто“. Заберет его в карман. Потом вылезет, отдышится и скажет: „Здесь, товарищи, шахту надо бить. Четверть километра глубины будет. Руда зато — загляденье“. И показывает на ладони отборные кусочки... Так нет, ведь, землелазов! Ты стой на поверхности и все-таки скажи, что там, в недрах, делается. А если начнешь для разведки шахты где попало копать — толку не будет, никаких миллионов нехватит. Пока дуром наткнешься на богатое место, денег не будет, добычу не на что наладить.

— Так что ж, ты мне отсоветовать хочешь? Если чересчур трудно, то и неинтересно даже.

— Постой! Ты, ведь, не клады искать собрался. Знаешь, как клады ищут? Известно, что на этой полянке зарыт кувшин, старинный, с ручками, а в кувшине... ну, вообрази что-нибудь. Вот ходишь ты по поляне, тычешь железным щупом здесь, там. Щуп прошел, может, в сантиметре от кувшина, а ты и не знал. И вдруг случай помог. Случай, счастье — как хочешь называй, хоть терпеньем. Полянка-то небольшая, если запускать щуп поближе дырка к дырке, когда-нибудь наткнешься. Так вот, наткнулся твой щуп на ручку кувшина (ручки в стороны торчат). Ага, металлическое что-то! Запустил еще раз. Еще. Готово! Найден клад.

— А откуда я про полянку узнал? Колдовством?

— Тебе лучше знать. Не я с тяжеленным щупом по сырой траве таскался. У меня ревматизм. Да дело не в этом. Скажу прямо: у тех кладов, или иначе месторождений, которые ты будешь отыскивать, тоже

ручки есть и гораздо длиннее, чем у колдовского кувшина. На такую „ручку“ легче наткнуться потому что она иной раз измеряется километрами.

— Вот-вот. Про них-то мне и расскажи. Какие ручки у меди, у железа, у каменного угля?

— Нет, брат, отправляйся в поле. Полазай сначала с молотком по горам, перещупай горные породы. Вот что касается меди, так я, пожалуй, скажу. У меди часто бывает не ручка, а „шляпа“. По ней тоже можно добраться до медной руды.

— Как шляпа?

— Ну да! Железная шляпа. Все рудное тело — колчеданы — глубоко в земле, а на поверхности шляпа торчит. Вот. Думаешь, загадка? Нет, это геологический термин. Ну, прощай, землелаз.

Я и поехал „в поле“: на Уральские горы. Решил ни у кого ничего не спрашивать. Сначала, думаю, собственными глазами все осмотрю, собственными ногами все исхожу. И из книжек взял с собой только одну, да и то записную.

Толку получилось мало. Ходишь целый день, а в глаза все грибы лезут, да по охотничьей привычке примеряешь: „тут весной вальдшнепы, наверно, хорошо тянут“. В овраге набредешь на обнажения — пласты земные как на картинке: почвенный слой, глины, песчаник, серый уральский гранит. А что к чему — непонятно.

Раз повезло. Сел отдохнуть у самой дороги, ковырнул пальцем песок — так, зря. А из песка горный хрусталь выглянул. Я его схватил, очистил, облизал даже. Гляжу — не налюбуюсь: неужели это природа сделала? Ну, ясно! И я первый человек, который его видит. Удивительная красота в этих самородных кристаллах. „Цветы земли“ — назвал их кто-то. Вот этот — провалялся он здесь миллионы лет,



А из песка горный хрусталь
выглянул.

а как новенький. Грани блестят, углы по линейке, прозрачность как у воды родниковой. Отдыхать я не стал, принялся за поиски. Полдня проползал на животе — второго не оказалось.

Стал я к людям присматриваться и присаживаться. В самый первый раз, помню, подошел к парню — сидит он на старом отвале и балдушкой разбивает камни. Оказалось, шофер из гороткомхоза в Свердловске. Получил он отпуск на двадцать восемь дней и

на третий же день ушел „на золото“. До шоферских курсов был он старателем — мыл золото. Вот и теперь взял билет. Когда-то на таком же вот отвале нашел он золотиину в орех. „Поманило, язвы его! Это — как водка. С детства заражен“.

Как-то заночевал я в избе яшмодела. Он был чахоточный человек с синим носом. Его фамилия Бурундуков.

В единственной комнате стояла „машинка“ — станок для полировки яшмы. Колесо вертел сынишка, а Бурундуков прижимал кусочек яшмы к свинцовому кругу и сквозь гудение и шип машинки рассказывал мне, как ищут яшму:

— Я за ней в Орск ездил. Здешняя яшма темная и без рисунка. А орская — ох, до чего пестроцветная! Я уж который год работаю по яшме — каждая партия другого цвета, еще всех цветов не пересмотрел. Под Орском яшма по степи рассыпана. Как грибы ищешь. Такими головами из-под земли выглядывает.

Сверху часто гнилая, а середина хорошая. Твердая она, все лицо у меня избито брызгами. Привез тысячу двести килограммов на всю артель. Делаем брошки.

Редко теперь можно встретить настоящих профессиональных старателей „горщиков“. Те неразговорчивы. Мало их осталось после революции. Они большую часть жизни проводят в лесу. Одежда — неизменная летом и зимой: полушубок, войлочная шляпа, мятые мягкие сапоги. В сумке — компас, лопата без черена, ртуть, топор, кайла, порох, дробь, хлеб. В нужную минуту откуда-то извлекается, нож.

Это их кости находят в глухих лесах и гадают: заблудился ли человек и погиб от голода или замерз во вьюжную ночь.

ГОРЩИК ДАНИЛА ЗВЕРЕВ

Больше всего я узнал про уральские камни от Данилы Кондратьича Зверева. О нем сказали на Свердловской гранитной фабрике:

— Старинный горщик и знаменитый. Если интересуетесь уральскими самоцветами, разыщите его.

Но адреса его на фабрике не знали. Я два дня колесил по городу, нашел сначала внука Данилы и тот мне сказал: „Коробковская улица, десять“.

Прихожу в каменный домик на Коробковской. Во дворе под сараем седоволосый и крепкий старик разбирает глыбку розово-красного камня.



Яшма полированная. Цветные зерна создают подобие человеческого лица.

— Родонит! — говорю.

— Да,— отвечает старик,— орлец шабровский.

Тогда я вытащил из кармана кусок магнитного железняка.

— Это откуда?— спрашиваю.— С горы Благодать или с Высокой горы?

Повертел в пальцах, почти не разглядывал.

— Нет,— говорит,— это с Шайтанки.

— Так вы — Зверев, Данила Кондратьич?

— Я.

Вот и познакомились. А на другой день, рано утром, были на вокзале — решили съездить на аметистовое месторождение. Данила надел калоши прямо на шерстяные носки. В руках держал молоток с длинной ручкой. Получилось вроде батога — находу опираться можно. Ведь, на восьмой десяток Даниле Кондратьичу — семьдесят семь лет.

Ходок я неплохой, но к вечеру Данила Кондратьич загонял меня. Прыгнет на кочку в болоте, покачается и учит:

— В тальковых породах аметисты всегда розоватые. Сиреневые аметисты ищи в гранитах.

У костра, в лесной ночной черноте, рассказывал Данила:

— Я маленький начал камнями заниматься. Старик к нам в Колташи приходил, куски собирал. „Самоха, говорит, нашел такие камни, что в солдаты его не возьмут“. За камни, значит. А я в семье третий — борноволок. И надумал:

— Дядя, отпустите меня самоцветы копать.

— Поди!

Собрали ужинать, я не сажусь.

— Ты чо шары выпучил?

— Он пойдет в лес.

— Зачем это?

— Искать камни.— Это дядя. Поговорили: „он

дома не меньше сдерет (одёжи)". Наклали мне мяса, яиц, витушку хлеба. Версты две отошел — ночь. Знаю, змей много. На дереве проспал ночь. Ну, сколь походил, принес камней. Дядя их в Шайтанку. Там скупщик жил.

— Откудова?

— Парнишка накопал.

— Два гроша дам.

Радости было!.. Потом копеек на двадцать стал накапывать.

Вот так уж на всю жизнь. Как отравя. С осени,— после страды. Зимой в шахте копаешься. Весной, только снег сойдет, опять в лесу живешь. Спервоначалу только после пасхи из дому ходил. Делал себе пароход из жердей, переправлялся через Адуй— вода студеная.. Как не потонул. Ну, от крестьянства не отставал. Лето все страдаешь в Колташах.

Походил я по Уралу, пооткрывал не мало мест. На реке Серебрянке, в Монетной даче, нашел рубины и сапфиры. На Черемшанке—то же самое, корунды. Бериллы в Адуе... Мало ли.

Золото? Не люблю я золота.

В шахтах ручьи бегут по стенкам, а оно оскалит зубы, а то светит кошачьими глазами. Ну, тоже находил.

Раз артелью старались. Золотишко было. Находим — ползолотника, золотник, и все с кварцем. А, думаю, коренное месторождение недалеко. Ночью все спят, а я жгу березовые чурки (баб заставил наколоть) и работаю, ищу. Нашел, ведь,— жильное золото, да еще сурьма, киноварь. Это в Верхисетской даче. Место и сейчас называется Зверевско.

В старое время плохо приходилось ино. Хищничал, случалось. Билет не на что выправить. Раз целая компания полицейских пришла в избу,— горная полиция такая была,— будто смотреть коллекции. Показал им

штуфы, друзья — щетки по-нашему, двойки-кристаллы какие интересные. Уходить собирались, усы после водки утерли, а сынишка мой тут же вертелся и спикал:

— Тятя, а чо ты золото не показываешь?

— Како золото, ты чо сдурел?

— Како... а в тряпке там увернуто. Ты чо, забыл ли чо ли?

Только посмеялись. Приказ тогда был -- хищников не очень теснить. Ну, угощать горную полицию приходилось.

Мне годов двадцать восемь было. Приехал Кунц из Нью-Йорка, увидел мои собранья галечек. „Сколько рубли?“ Боле-то ничо не мог. -- „Сколько рубли?“ Забрал все мои коллекции.

Меня уж которые знали, хоть и молодой был. Приехал на Тихвинску в город, к Боровскому. У него сидят инженеры.

— Камешки у меня есть. Повидать бы хозяина.

— Подожди.

Стал у порога. Слышу и про наши Колташи толкую. „Кажется, у нас туда маршрут есть. И горщик там один есть, очень понимающий“.

— А кто?— это я-то спрашиваю.

— Это не тебе знать.

Опять говорят, и Зверева помянули. Это я и есть, про меня они. Одного студента, мальчугана, тут же командировали в Колташи. Студент-от этот Ферсман. Слыхали, говорите, в Ленинграде? Тогда впервой практику отбивал...

В горы копать -- не всякий это осилит. Не пофартило раз, другой, он уж и не хочет. Ищет, где работа полегче. А горщик, он легкой наживы не знает. Все горбом. Перекупщики пользовались. Те, конечно, дом себе сразу поставят, граммофоны,



Старинный уральский горщик
Данила Кодратьич Зверев.

мебели... Горщику силу надо хранить, не разлежаться.

Мне вот семьдесят семь лет. Сдавать стал. Много ли сегодня прошагали — не боле сорока верст, а ноги чо-то гудят. Из сыновей, из внуков ни один в горщики не вышел. Сыновья хоть гранильщики хорошие. В городе на Гранильную фабрику работают. Олеха-то шибко хорошо гранит, даже кианиты может. Кианит — самоцвет синенький. Хрупкий он, испортить легко. Ну, Митюшке не выстоять.

Через два дня я снова был у Данилы Кондратьича в его кладовушке. Он раскрывал передо мной ящики и коробки. Сотня голубых аквамаринов рассыпалась по столу — совсем брызги окаменевшего моря. Свернувшимся ежом топорщил кристаллы марказит. Жирно чернели лучи турмалина в белоснежном кварце.

— Это все коллекционные камни, — объяснил Зверев. — Дорогих-то камней тут никаких и нет. А баские раньше камни попадались. Яхонт один был — со спичечную коробку, золотников на тридцать. Моя находка. А Брехов достал раз дымчатый хрусталь, и на нем аметисты насажены. Редкость какая... А это так, для коллекций только. Вроде документов.

Тут Данила Кондратьич достал и настоящие документы. Их было два.

— Это, кажется, постановление о пенсии. Прочитай-ка!

Я прочел: „Как самоучному, неграмотному и знаменитому минералогу назначается пенсия — тридцать пять рублей в месяц“.

— Данила Кондратьич, разве вы неграмотны?

— А вот гляди второй документ. Это весной в Ленинград меня вызывали. Заседанье было. Советовали, как самоцветы искать.

Документ оказался протоколом комиссии Академии наук. В конце протокола, рядом с подписями академика Ферсмана, профессора Крыжановского и других, стоял жирный крест. Это „расписался“ Данила Зверев.

МОЯ КОЛЛЕКЦИЯ

Два лета бродил я по Уралу то один, то с каким-нибудь старателем. И когда идешь с таким проводником, все в горах понятным делается. Это вот глина просто, а это — никелевая руда. Кажется, видишь, как граниты под песок нырнули, и знаешь, где они опять на свет покажутся.

А как пойдешь один — нет, вся земля одинакова. Грибы растут, цветы цветут, кусты стелются.

Однако, коллекция моя все росла. Я стал завзятым охотником за минералами. В погоне за новым редким камнем я, не жалея ног, рыскал по колям, по отвалам старых шурфов, по избам горщиков. И дрожащими от волнения руками брал какой-нибудь кристалл необыкновенной формы и цвета.

Охотник меня поймет: это та же страсть, которую испытываешь, скрадывая с ружьем в руках редкую осторожную дичь. Знакомо это чувство мальчишкам-птицеловам, — если они пытались перехитрить свиристеля или желтоносого черного дрозда. Их поймать — большая хитрость, не то что синицу или чечотку, которые сами в западенку лезут.

Большие сборы увез я домой, в Ленинград. И сначала подолгу любовался своими камнями. Снова переживал волнение охоты и вспоминал, где какой минерал был найден. Я даже не наклеивал на камни этикеток с номерами и указанием места — и так безошибочно знал название и родину каждой находки.

Но скоро я охладел к своей коллекции: она слишком неразговорчива, а мне хотелось знать все больше и больше.

Как-то вечером я развернул и разложил все камни.

Вот кусок боксита. Случайно разведчики, искавшие железную руду, нашли боксит у деревни Сипара. Сколько в нем окиси алюминия? Выгодно ли его плавить?

Вот тяжелая как утюг глыбка магнитного железняка, круглые горошины бурого железняка, прекрасные блестящие кристаллы „кровавика“— все это железные руды. Уральский горщик, бегом взглянув на них, скажет, где водится каждая из них. Я учился у них этому искусству. Но горщики не сказали бы мне, откуда взялись в недрах Урала железные руды и почему они разные.

Вот берилл, мунозеленый, трещиноватый.

Я знаю, что в огранку он не годится. Но их много в пегматитовой жиле у Соколиных сопок. Может быть, это руда металла бериллия? Вот кианит, „овсяник“ по-уральски, — нужен он на что-нибудь?

Да, эти камни были бы интересней для меня, если бы я знал о них больше. Каждый из них участвует в божьих за строительстве Урало-Кузнецкого комбината. А их боевых свойств я и не знаю. Инженеры сейчас составляют планы строительства, проектируют рудники, заводы, новые железные дороги. И место и производительность завода они назначат только тогда, когда геологоразведка точно подсчитает запас соответствующего сырья.

Решено: весной я опять поеду на Урал. Но не как путешественник, а как работник геологоразведочной партии. К этой работе надо подготовиться.

Много должен знать геолог: химию и экономику, минералогию и историю края, горное дело и физику... Вот когда настало время засесть за книги.

ПЕРВЫЕ РУДОЗНАТЦЫ

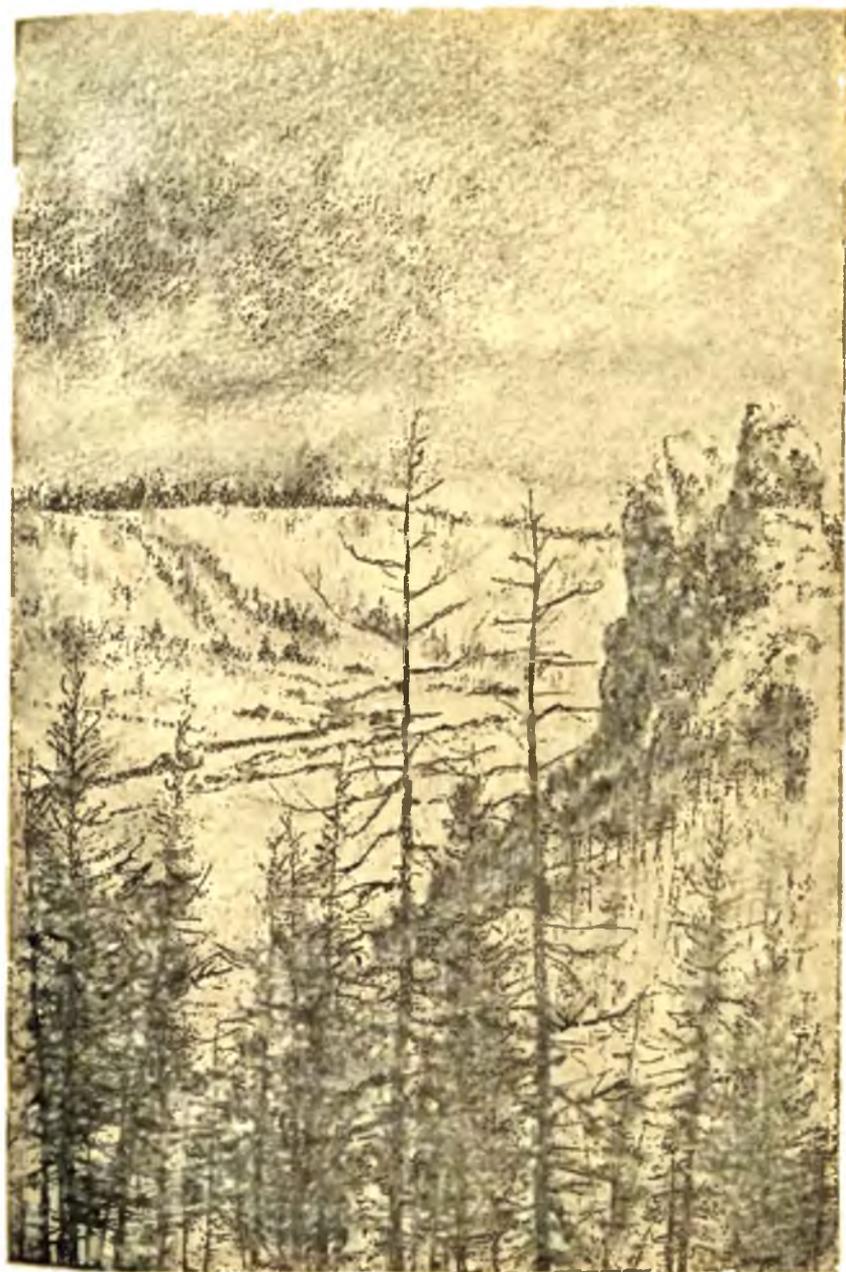
ЧУДСКИЕ КОПИ

В разных местах Урала есть следы древнейших горных работ. Неизвестный народ копал здесь шахты и добывал медную руду — не железную и никакую другую, только медную. Народ этот давно, тысячи лет назад, исчез, от него не осталось даже имени. Памятником его работ сохранились засыпанные копи да легенда о чуди белоглазой.

Жила, будто бы, чужь на Уральских горах, и был у них на весь народ один топорик. И если надо чужину топорик, он кричит на соседнюю гору, и топорик ему перебрасывают с горы на гору. А когда пошли русские на Урал, и услышала чужь колокольный звон, то выстроила она себе в глубоких лесах подземные убежища. Но и туда проникли русские. Тогда чужь подрубила столбы своих подземных жилищ и сама себя похоронила.

Откуда взялась такая легенда?

Надо думать, она пошла от страшных находок в древних шахтах — там находили человеческие черепа и кости, а около них медные кайлы, молоты и ломы, сумки из лосиной шкуры с рудой, меховые рукавицы. Сохранились даже деревянные оруденелые вещи: березовая чашка, обожженная лучина, осчатки деревянной крепи. Крепь делалась из тонких жердей или расколотых надвое полен и применялась только



Северный Урал. Река Ивдель.

в штольнях (в горизонтальных выработках), в вертикальных шахтах крепи ни разу не найдено. Поэтому и нередки были обвалы и несчастья с рудокопами доисторических времен. Потому, вероятно, и неглубоки были их копи: они боялись лезть глубоко под землю.

„Чудь“ — народ бронзового века — жила на Урале задолго до прихода русских. Ее сменили другие безыменные народы, потом перекатились через хребет волны кочевников скифов, сарматов и гуннов. Осели по рекам охотники и скотоводы — вогулы и башкиры. И лишь около тысячи лет тому назад стали проникать на Урал русские.

Первыми начали делать набеги на богатый край новгородцы. Летопись упоминает о дани, взятой новгородскими ушкуйниками с охотничьих племен Северного Урала в 1096 году. Ничего, кроме мехов, новгородцы не увозили с гор Каменного пояса, как называли тогда наш хребет. Ничем другим они не интересовались. Когда, через триста пятьдесят лет, Новгород передал свою власть Москве и московские отряды стали гарнизонами на Урале, то и тогда русские думали только о пушных богатствах края.

Но вот в 1430 году солепромышленники Калининковы основали город Соль-Камскую. Это год начала горного промысла. Соль была первым минералом, за которым потянулась русская рука в недра Урала. В 1558 году царь Иван Грозный передал право добывать соль по реке Каме кушцам Строгановым. На земле Строгановых нашли железную руду, и был заложен первый рудник. Его стал разрабатывать боярин Свитейщиков в компании с каким-то иностранцем. Руду плавили на Пыскорском заводе. Скоро поблизости нашли и медную руду. Тот же боярин, но с помощью уже пятнадцати иностранцев, устроил под Соликамском меднолитейный завод.

Отсюда-то, с севера, и поползли русские промысла по всему хребту. Каменный пояс стал интересен для русских, кроме пушнины, и своими горными богатствами. Русские стали заселять богатый край. И на Северном и на Среднем Урале появились поселки, монастыри, заводы-крепости. Руду надо выплавлять на месте. В Русь возили готовый металл. Медленно двигались обозы. Да что обозы!— даже почта скакала с Урала до Москвы не меньше двух месяцев.

Царю Петру нужен металл для большой войны. Царь пишет верхотурскому воеводе, чтоб прискал, где имеется камень магнит и добрая железная руда. Воевода сыскал и послал образцы. Петр велел строить завод, а на Урал отправил думного дьяка Виниуса с поручением отыскать медные и иные руды.

Виниус приехал в 1702 году в Уктус—большой завод на Среднем Урале. Жители Арамильской слободы принесли Виниусу куски медной руды, найденной ими близ речки Полевой на месте, называемом Гумешки. Горные люди осмотрели указанное место, увидели два гуменца (плоский холм) и „чудские копи“ в них.

Потом следы чудских горных работ стали верным признаком залегания хороших медных руд. Мы уже знаем, что рудокопы бронзового века боялись углубляться далеко под землю. Так что запасы в их копях всегда бывали только чуть-чуть начаты. Но первые русские разведчики оказались еще неопытнее чуди и не догадались, что перед ними богатый клад. Гумешки разрабатывать не стали. После этого еще несколько раз „открывали“ Гумешки, но до руды добраться не могли— то по неумению разведывать, то из-за набегов башкир, владевших тогда окрестными землями.

Позднее в Гумешках нашли богатейшие залежи малахита— лучшей медной руды.



Первые рудоискатели искали руду лозой.

ГЛАЗ, НОС И ЯЗЫК

Пока горное дело было для русских внове, на Урал посылались иноземные рудознатцы. Они отыскивали руды и строили первые заводы.

Странными нам покажутся приемы первых рудоискателей. Был, например, в штате Обер-берг-амта (главное горное управление) в Екатеринбургской крепости особый „лозоходец“. Он искал руды лозой. Это делается так: человек шагает по горе и сжимает двумя руками ветку с развилиной. Ветка и есть лоза, или жезл. Там, где жезл „сам собою“ наклонится вниз, человек останавливается, а его помощник вбивает в землю кол. Тут, значит, в глубине есть драгоценная руда. Человек шагает дальше и ждет, чтобы жезл снова

склонился к земле. Тогдашняя наука о полезных ископаемых так и назывались рабдомантия от слова рабдос, что значит жезл.

Рабдомантия учила, что золото и серебро можно найти в тех горах, на которых водятся и обилии змеи, ящерицы „и тому подобные насекомые“. На Урале в змеях недостатка не было, но золота лозоходцы так и не могли найти. До половины XVIII века считалось, что в России золота нет совсем, и его привозили из-за границы.

Еще раньше верили, что каждому металлу соответствует одна из планет: железу — Марс, ртути — Меркурий, серебру — Луна... Прежде чем отправляться на поиски руд, выжидали определенного благоприятного положения звезд на небе. При поисках произносили заклинания и непонятные слова.

Можно предполагать, что лоза была нужна рабдомантам как раз для того, чтобы скрывать настоящие признаки залегания руд. Опытные люди, подлинные знатоки горноразведочного дела, не хотели, чтобы все узнали их секреты и отводили глаза волшебными фокусами и странными „приговорками“. А настоящее, хотя и очень несовершенное, знание они хранили про себя и передавали от отца к сыну, из поколения в поколение.

Вот рудоискатели XVIII века. Они варят похлебку. Только это особая похлебка. В их котелке варится земля и горные породы с водой. По вкусу „навара“ разведчики хотят узнать, есть ли и какие именно жилы под землей.

Еще больше разведчики полагались на обоняние. Выйдут в горы в жаркий день — непременно в жаркий — и обнюхивают ветер, обнюхивают землю: не потянет ли сернистым духом? Многие рудные жилы содержат серу. Найдут трещину в скале — и туда нос сунут. „Хм! Чем-то таким железистым наносит“.



Вот рудоискатели XVIII века. В котелке варится земля и горные породы с водой

Но самыми верными признаками считались те, которые улавливал глаз. На земле часто встречаются цветные полосы и налеты. Некоторые из них связаны с разрушением руд. Железные руды выдают себя красной полосой, мышьяковые руды — яркокрасной, свинцовые — желтой, медные — синей или зеленой. Если на горе видна полоска вялой травы — будто от жары выгорела, то возможно, что ее корни уходят в какую-то вредную руду. Ночью блудящий огонек свидетельствует об „испарениях“, а „испарения“ — об интересной жиле.

В этих наблюдениях старинных рудознатцев есть кое-что правильное. И сейчас геологу многое говорит так называемый битуминозный запах известняка или сланца. И сейчас находят выходы угля, черного каменного угля, по белым пятнам на земле, „меловкам“.

В XVIII веке знали даже кое-что о самых важных признаках руд: о минералах-спутниках. Золото связано с кварцем. Почему связано — тогда объяснить не могли. Но искать жильное золото надо в кварцевых породах, а не в мраморах и не в гипсах. Еще колчедан может считаться спутником золота. Тоже из опыта узнали. Висмут горные люди называли „крышкою руд“.

По „синим камням“ можно выследить медную жилу. А такие породы, как кварц, известняк, „синие камни“ (сланцы), тянутся иногда верстами. Иногда целая гора состоит из змеевика. Целый уезд известен своими глинами или сланцами. Так чтобы не вести разведки наугад, надо узнать, где какие минералы и горные породы преобладают. Значит надо изучать всю землю, все породы подряд.

Надо... Надо... а кому это надо? Тогда даже и мысли такой ни у кого не являлось. Кто бы на это денег дал? Промышленники и заводчики? Нет. Им свои доморощенные разведчики вынюхают и выщупают руд

столько, что на всю жизнь хватит, а о всем государстве им заботы мало. Значит, само правительство? Больше как будто некому. Да только найдется ли у него денег на такую затею?

Обо всем этом надо поговорить особо.

БЕРГ—ПРИВИЛЕГИИ

Царица Анна в 1735 году издала такой указ:

„...При Дяде Нашем, блаженные и вечнодостойные памяти Е. И. В. Петре Великом, в 1719 году о искании в земле лежащего сокровища генеральная берг-привилегия выдана, и уже поныне немалое число тех подземных сокровищ изобретено. Заводы построены и с пользою в действо производятся, а некоторые рудные места токмо еще обысканы, а заводов на оных не построено.

Но заводы, построенные казенным коштом, хотя и дают медь и железо, однако казенные наши заводы для многих окрестностей не столь прибыточны и государству нашему полезны, как те, которые на иждивении партикулярных людей содержатся, так как они стараются всяким удобовозможным образом о пользе и на заводах заводят разные фабрики...“

Еще много написала царица Анна в своем указе. Смысл его тот, что казна из-за воровства чиновников не может справиться с металлургией, поэтому разрешается всем частным людям, русским и иностранным, разыскивать горные богатства и их разрабатывать.

Легко сказать: всем! Только богатые купцы и вельможи могли осилить траты на разведку, а главное на постройку завода — сколько надо вложить капиталу, чтобы дожидаться прибылей.

Немудрено, что через несколько лет после издания горной привилегии всеми месторождениями полезных ископаемых на Урале завладели богачи — Строгановы, Демидовы, Турчаниновы, Осокины...

Хищники-промышленники расклевывали понемножку Уральский хребет. Были среди них крупные, потом-

ственные. Строгановы, поколение за поколением, владели месторождениями уральской соли. В роде Демидовых по наследству переходили залежи железных руд. Углем потомственно владели Абамелек-Лазаревы.

И было много мелких хищников, которые покупали и продавали прииски, копи и рудники, обогащались при удаче и разорялись, когда „не фартило“. Крупные и мелкие промышленники одинаково старались выхватить лучшие кусочки. Никому из них не было дела до научного изучения уральских недр. Только бы найти, закрепить за собой богатый прииск да выжать из него доходов побольше и поскорее.

А казна? — Казенные горные чиновники не умели разведывать, не умели хозяйничать. Ловкие хищники перехватывали у них из-под носа лучшие места, а правительство не видело иного выхода, как поощрять партикулярных (частных) промышленников. Крупнейшим из них давались всякие льготы, отводились леса и, главное, давались почти даровые рабочие руки.

Еще при Петре началась приписка к заводам крестьян и целых деревень. Заводчик платил за крестьян налоги в казну, а крестьяне должны были работать на него — возить руду с копей к заводу, жечь уголь в лесу для домен, рубить дрова, исправлять дороги.

Больше всех было приписано крестьян к заводам Демидовых. К концу царствования Петра они имели одиннадцать заводов на Урале, а к концу XVIII века тридцать заводов.

Цари были довольны Демидовыми. Железа и меди выплавлялось много. Царь Петр даже хотел поставить памятник первому Демидову — Никите. Но раздумал. Экономный был. Царица Екатерина „пожаловала“ Демидовым дворянство и герб — дворянский родовой знак. На гербе изображены: серебряный молоток, железный шишак и три зеленые рудоискательные лопы.

О ВОГУЛЕ ЧУМПИНЕ, ДОРОФЕЕ МАРКОВЕ И ДЕВОЧКЕ КАТЕ

В базарные дни по уральским заводам и деревням ездил глашатай. Он громко читал царский указ о награде, о прощении старых вин и о всяких льготах тому, кто отыщет хорошее рудное место. Крестьяне слушали и молча переглядывались. Награду-то, пожалуй, дадут, да не всегда такой награде обрадуешься.

Егоул Чумпин указал русским целую магнитную гору в лесах, где он охотился. Два месяца водил он разведчиков, показывал, где провести дороги к горе. В награду получил двадцать четыре рубля семьдесят копеек. Русские назвали гору Благодатью и построили завод при ней.

На горе застучали кайлы, в лесу задымились кучи выжигаемого угля, потянулись обозы с железом. Лось, напуганный шумом, убежал за сотни верст, соболев стал заходить в поредевшие леса, бобры переселились с обмелевших речек. Егорулы-охотники лишились своих угодий и им пришлось перекочевать на север.

Крестьянин, нашедший руду в окрестностях своей деревни, старался ее скрыть. Он знал, что будет дальше. К новому заводу „припишут“ несколько деревень, и раньше всех — его деревню как ближайшую. Значит, работай и на себя и на заводчика. В самую страду жги уголь для заводских домен. В осеннюю распутицу надрывай лошадь — вези руду с копеей. Нет, лучше уж помалкивать про руду.

В 1745 году крестьянин села Шарташ Дорофей Марков пошел искать горный хрусталь. Знал он две вещи: что щетки горного хрусталя вырастают на белом кварце и что за хорошие прозрачные кристаллы монахи в Екатеринбурге платят не мало. Из горного хрусталя делали украшения на иконы.



**Вогул Чумпи указал русским целую магнитную гору в лесах,
где он охотился.**

Марков переворачивал и внимательно разглядывал обломки кварца. И вот на одном обломке увидел блестящие желтые зернышки. Взял с собой находку и в городе показал понимающему человеку. Тот сплавил зернышки в огне, испытал кислотой и сказал: „золото“.

Марков отнес слиточек (всего-то четверть золотника) в Горную канцелярию. Шуму там было, радости — не описать: ведь найдено первое золото в России! И Марков, надо думать, радовался и считал, что ему „фартнуло“.

Но горное счастье — оно разное бывает. Ассессор Горной канцелярии со штейгерами и другими чиновниками отправился на место находки. Долго рылись, разбивали глыбы кварца, искали золото.... Нет даже следов.

Что делать? Арестовали Маркова. Дали ему срок — подумай и укажи настоящее место. Марков сколько ни думал, выдумать, конечно, ничего не мог и только повторил свои прежние слова. „*И то утвердил под смертною казнью*“. То-есть под страхом казни. Тогда его выпустили, но обязали искать золото и через каждые две недели являться в Горную канцелярию и докладывать о результатах.

Теперь-то нам ясно, что виноват был не Марков, а горные чиновники, которые не умели разведывать. Марков нашел *коренное* золото. Такое месторождение особенно трудно для разведки, металл в нем едва заметен, а чаще и совсем невидим, руда нуждается в обогащении, в освобождении от лишней пустой породы. Этого не знали и не умели тогдашние горняки.

Когда узнали о золоте в Петербурге, пришло предписание: промывать песок и глину из того места, где найден золотоносный кварц. Чиновники и тут не поняли, в чем дело.

Марков два года являлся в Горную канцелярию, пока не приехал из Петербурга умелый промывальщик.

Несколько возов промытого песку дали, наконец, золото. Песок оказался началом золотой россыпи. В нем золото собралось из разрушенной части коренного месторождения.

Это и есть естественное обогащение. А промывка — искусственное.

Потом добывали из этих мест по двадцати пудов золота в год. Маркова же отпустили на все четыре стороны.

Настоящую золотую россыпь посчастливилось найти гораздо позже и в другом месте Урала крестьянской девочке Кате Богдановой.

Она купалась в речке и в песке нашла самородок. Необыкновенный „камень“ отправился в путешествие. Сначала он попал к матери Кати. От матери к отцу. От отца к заводскому управителю Полузадову.

Завод был графский, и землей, на который об'явился самородок, пользовались графы для нужд завода.

Управитель Полузадов покачал самородок на ладони и нахмурился. А потом приказал Катю выпороть. Когда избитую и заплаканную Катю привели к управителю, он ткнул пальцем в самородок и сказал:

— Не смей никому рассказывать. И сама забудь. Слышишь?

Испугался Полузадов, что землю отберут в казну, и решил скрыть находку.

ПРОЕКТ МИХАИЛА ЛОМОНОSOBA

Первым человеком, который додумался, что надо изучать все горные породы, чтобы правильно искать среди них руды, был профессор Михаил Ломоносов.

Мало того, он придумал и способ, как скоро и дешево изучить недра. В середине XVIII века Ломоносов



Профессор Михаил Васильевич Ломоносов.

представил в Правительствующий сенат свой проект. Он писал:

„По разным местам России многие руды без искания ненарочно открылись. Нет сомнения, что и в других местах лежат руды, дорогие металлы и драгоценные камни. Чтобы разыскать их, требуется множество людей, знающих минералы, а у нас таких людей нет. Выписывать из-за границы ученых рудоискателей — дорого. Еще дороже обойдутся их путешествия по стране и рудоконные работы, да и времени потребуется очень много“.

„И сыскал,—пишет дальше Ломоносов,— легкий и краткий способ, через который в один год из всей Европейской части Российского государства, а в два и из всей Сибири собрать можно большую часть минералов, ежели не все. Для этого мы имеем спланных рудокопателей и многие тысячи рудоискателей, каждый сильнее тысячи саксонцев. И все будут работать без платы и без принуждения, а потребуют от нас только некоторого внимания“.

Кто же эти рудокопы и рудоискатели?

Рудокопы — это реки, которые размывают недра земли и рассыпают по берегам обломки всевозможных минералов.

А рудоискатели... дети. Да, малые дети, особенно крестьянские. Они, играя по берегам рек, собирают разные камешки и оставляют их или бросают для забавы в реку.

Ломоносов предложил, чтобы из всех городов собирались в Сенат разные пески, разные камни, разные глины, смотря по их цветам. Из каждого города — не больше пуда. Собирают камни ребяташки, отбор делают в деревнях старосты, а до города довозят попутные крестьяне.

Какие именно камни и породы брать, Ломоносов разъяснял особой инструкцией. Сам же он обещал тщательно изучать все присылаемые минералы и составлять описание „земных недр“ отечества.

„Так составитя в один год,— обещал Ломоносов,— Российская минералогия“.

Ничего не вышло из проекта Ломоносова. Да и выйти тогда не могло. Правительство не поддержало его. В неграмотных деревнях некому было даже прочесть его инструкцию. Да и не захотели бы крестьяне помогать натягивать на свою шею заводский хомут. Горные промышленники были врагами проекта. Ведь, если все узнают, где какие руды должны быть, так, пожалуй, и конкурентов не оберешься. Нет, пусть уж все остается так, как раньше было!

Но Ломоносов указал правильный путь для создания науки о земле. Надо обследовать поверхность и недра всего земного шара, надо собрать в музей и лаборатории все горные породы — „полезные“ и „бесполезные“, надо составить карты недр, подобные географическим картам.

ГЕОЛОГИ И РАЗВЕДЧИКИ

ГОРЩИК

До революции главным героем горной разведки был бездомный бродяга, с ковшом и ружьем уходящий в дремучие леса.

Ружье ему необходимо, чтобы добыть еду и оборониться от медведя или рыси, а ковш — это его главное разведочное орудие. Ковш — это уральский снаряд, в Сибири пользуются деревянным лотком. Владеть ковшом — целое искусство. В неопытных руках ковш никогда не скажет правды.

Где-нибудь в глуши, на берегу ручья или в овраге, бродяга наполняет ковш грязным песком и, поставив его в воду, размешивает содержимое руками. Проточная вода уносит муть и сор. Когда песок сравняется с краями, разведчик берет ковш за ручку и вращает его под водой, так что песок крутится внутри тоже вкруговую. Более легкие песчинки — кварцевые, сланцевые — выносятся наверх и вылетают через край.

Вот песку осталось с полковша. Круговое вращение становится медленнее, разведчик уже ловит вылетающие песчинки на ладонь свободной руки и, бегло взглянув на них, бросает в воду.

Еще меньше осталось песку — разведчик перестает крутить ковш, отмучивает песок по-иному: согнав



На берегу ручья бродяга наполняет ковш грязным песком и, поставив его в воду, размешивает содержимое руками.

его к одному краю, встряхивает ковш под водой движениями руки вперед — назад. Время от времени ковш поднимается над поверхностью ручья, и вытекающая из него вода увлекает остатки „пустого“ песку на ладонь разведчика.

Когда ковш снова погружается в ручей, вода, врываясь через край, взмучивает песок, а осторожное потряхиванье снова делит песчинки по удельному весу: все тяжелое внизу, все легкое сверху.

Разведчик внимательней и внимательней рассматривает то, что выплеснуто ему на ладонь, заглядывает и в ковш. Пальцами выбирает крупную гальку.

Наконец, в ковше остается только шлик: мельчайший песок удельно тяжелых минералов.

Бережно слив почти всю воду, разведчик встает, шатается на онемевших ногах: все время сидел на корточках. Он изучает шлик, перекатывая его по дну ковша. „Черный шлик“ — магнитный железняк. „Желтый шлик“ — монацит. Бывает шлик красный — от массы мелких гранатов. Вот среди мелочи блеснул кристаллик свинцового блеска. Заалел отмытый шестик топаза.

Не то! Медленно наклоняя ковш, нежными толчками воды разведчик разгоняет шлик по дну. Он располагается полосками, потому что и шлик неоднороден по составу. Больше всего, все-таки, кварца, он стремглав сбегает вниз, за ним ползет полоска гранатов и цирконов, сзади тончайшим ореолом располагается магнетит и, подальше, монацит. Отдельно, зацепившись за неровности дна, задержались жирножелтые крупинки золота.

„Одна... две... три... — считает разведчик. — Вас-то и надо, голубушки! Ничего, что мелкие, знаки есть!

Теперь надо искать место, где природа сама отложила золото. Ведь то же самое, что проделывал разведчик с песком в ковше, горные реки и ручьи проделывают в извилах своего русла.

Они разрушают горные породы, превращают их в песок и переносят песок с места на место.

Точно так же, но большими массами, удельно тяжелые минералы отставали во взбаламученной весенней воде от легких и собирались вместе, чтобы лечь где-нибудь во впадине или в трещине гранитного русла.

Ковш рассказал разведчику всю историю горных пород этого места, рассказал, какие из них преобладают, какие разрушены в шлик и какие сохранились лучше.

„Колчедан стал попадаться, — отмечает в памяти разведчик, — и кварц ровно побурее стал: быть тут золоту“.

Разведчик бредет по ручью вверх, сворачивает по притокам, возвращается к основному руслу и все время берет ковшевые пробы. Иногда он достает из сумки лопату, насаживает на черен и делает закопушку (неглубокую яму) или настоящую дудку (круглый шурф без крепления). Разведчик выслеживает золотиносный пласт как охотник ценного зверя. Но он и сам не знает, почему свернул в этот ложок, а не в другой, почему начал бить дудку здесь, а не двумя саженями дальше. Взамен знаний разведчик развивает в себе чутье и больше доверяется каким-то неясным догадкам и воспоминаниям.

Так и бредет разведчик по лесам да по ущельям, пока есть порох и сухари. А если чует, что напал на верное золото, то ничем его из лесу не выгнать. Сапоги изнаются — подвяжет бересту. Сухарей нет — ест ягоды. Ковш сломается — ухитрится промывать на лопате. Но выследит-таки золотую „струю“.

Разведчик-бродяга пришел в город. Ободранный, с грязью, прочно в'евшейся в кожу, заросший бородой. Ничего — его узнают и такого. Промышленники-скупщики зазывают его, наливают ему водки, хлопают по плечу и выспрашивают о таежных новостях.

А какая новость самая главная? Какая весть самая желанная? Это — весть о новом „фартовом“ золоте. Ведь хищнику все равно что ни добывать, была бы выгода. А золото скорее других ископаемых возвращает затраченный на работу капитал. Поэтому за золотом, а позднее и за платиной охотились хищники больше всего. Не жаль заплатить разведчику подороже, лишь бы он указал найденный прииск.

Получив деньги, отмывшись в бане, разведчик едет с промышленником в тайгу, на те места, где он

бродил с ковшом. Промышленник ставит столб со своей фамилией и заявляет горному надзору о намерении разрабатывать новый прииск.

А горщик — горщик, мрачный с похмелья, пересчитывает оставшиеся медяки, чтобы выкупить ружье из заклада у кабатчика и снова снарядиться в дремучие леса.

ГОРНОЕ СЧАСТЬЕ

Есть на Урале среди старателей выражение такое: „фарт“. Пофартило — значит повезло, счастье привалило. Старатели брали у царской казны делянки и мыли сами золото или драгоценные камни. Большею частью им доставались места бедные, невыгодные для казны и промышленника. Верное золото кто же отдаст в чужие руки.

Моют старатели, бьются, голодают, сдают один — два золотника в неделю, а все не бросают участка. Все надеются, что пофартит: самородок попадетса фунтовый или жилка золотая раздуется. Самое трудное — в последний раз лопатой копнуть: „а может как раз с этой лопаты богатый песок пойдет? А ну еще раз...“

Раз да раз — день прошел. День за днем — неделя. Из недель месяцы составляются. Так из года в год не может старатель отвязаться от золотой заразы. А редко, но бывает — найдет кто-нибудь самородок. Ну, с фунт не с фунт, — золотников на двадцать. Так разговоры пойдут по всем окрестным приискам и деревням и еще новых крестьян сманят „стараться“.

А то еще любит каждый старатель рассказывать, как он „от золота ушел“.

— Копнуть бы мне еще на четверть — жила-то и вот она. А я устал шибко; думаю, нету мне здесь фарту. И бросил. Вылез из шурфа, вороток долой, уехал.

А Кузьма, язви его, пришел на готовенькое. Видит — брошенная делянка, и давай рыть. Золотников триста намыл, мое бы было...

— Да, фартнуло Кузьме того разу!

Риск, случай — постоянные спутники старательской работы. Поэтому уральские старатели не порывают с сельским хозяйством. Все-таки заручка: есть к чему вернуться в случае неудачи. А если повезет есть куда вложить „фартовую деньгу“. И свои уходы, „в горы“ приурочивают к промежуткам между сезонными сельскими работами: „до сева“ или „опосле страды“.

Но есть еще риск в горной работе. Уходя „стараться“, крестьянин не уверен, что вернется домой. Много опасностей поджидает его.

Старатель спускается в глубокий, многосажженный шурф, спускается на гнилой веревке. Потом та же веревка поднимает над его головой бадью с глыбами породы. А вдруг оборвется? Старатель не хочет об этом думать. Крепление лесом боков шурфа — работа дорогая и медленная, старатель избегает ее и, играя со смертью, ковыряется на дне некрепленного шурфа.

Его ждут на глубине ядовитые газы. Такие газы перехватывают человеку горло, и он не может позвать на помощь, задыхаясь в корчах.

Есть такой песок „севун“. Его и не заметишь сразу — влажный он не отличается от других песков. Но, подсохнув, севун грозит гибелью горняку, спустившемуся ниже его. Достаточно при спуске сделать нечаянно кайлой или краем бадьи борозду в слое севуна, как из этой борозды посыплется песчинки. Сначала тоненькой струйкой, потом больше... больше... Севун льется как вода. Он не остановится, пока не выплется весь слой.

Однажды муж с женой отправились поглядеть чужие брошенные дудки — не осталось ли где золото-



Песок-севун льется как вода. Он не остановится, пока не высыплется весь слой.

носного песку. Они ставили над дудкой вороток — как у колодцев бывает — и муж со свечой спускался на веревке вниз, а жена за крюк воротка разматывала веревку. В одной дудке муж, висевший на середине высоты, вдруг услышал тихий шорох: это начал литься севун. Муж закричал диким голосом. Жена от испуга выпустила из рук крюк, и тот, ударив ее по голове, сбил с ног. Муж упал на дно дудки, и севун засыпал его многопудовым слоем.

ВРАГИ?

Бродяги-горщики встречали в горах партии геологов. Приглядывались к ним, удивлялись — ученые люди, в чинах, а такими пустяками занимаются. На зряшных местах шурфы бьют, камни собирают все подряд, какие ни встретятся. За целое лето намоют золотников десять золота, а пустых пород наберут целые ящики. И все это к осени увозят куда-то. И, главное, больше не возвращаются на обысканные места и разработок не ставят.

„Только деньги закапывают“, — презрительно и облегченно думали бродяги-разведчики.

Дореволюционные горщики искали главным образом золото, платину и драгоценные камни. В погоне за „благородным металлом“ они не обращали внимания на другие полезные ископаемые. Встретится горщику железная, медная, свинцовая руда — он их узнает. Но тут же и забудет про них. Разве только отметит про себя те руды, которые являются спутниками золота или, наоборот, доказывают его отсутствие.

Вот пример с монацитом. Старатели называли его просто „желтый шлик“ и радовались, встречая его побольше.

Монацит — удельно тяжелый минерал и откладывается в песчаных пластах вместе с золотом. При

промывке на вашгерде, где струей воды промываются целые возы песку, получалось много и „желтого шлиха“. Выловив ртутью золото, старатели шлик выбрасывали.

Но вот один промышленник предложил старателям условия: он будет оплачивать работу, все намывое золото старатели берут себе, а ему только желтый шлик. Старатели (это было на Южном Урале) согласились, посмеялись втихомолку над чудачком и начали возить пески на промывку.

Потом стало известно, что в монаците содержится какая-то редкая земля — „церий“, из которой делают колпачки для ламп накаливания, кремешки для зажигалок и еще что-то военное и секретное, но очень важное.

Старатели с соседних приисков потащили промышленнику бросовый желтый шлик, и он хорошо платил за него. Скоро стали разбираться и в разных сортах монацита: один покраснее, другой позеленее. Появились специалисты по „доводке“ шлиха с вашгерда в ковше — с ним поосторожнее надо обращаться, чем с золотом. Хоть и тяжелый, но мелкий, легко водой уносится.

Но промышленник прогорел. Не мог создать компанию для разработки монацитовых приисков, собственных средств хватило ненадолго, и он прекратил добычу монацита. Других покупателей не явилось. И опять пошел монацит в отвал.

Иной раз только возьмет баба домой ковшик „желтого шлиха“ — хорошо им полы протирать и котлы чистить. А для колпачков и зажигалок ввозили в Россию дешевый монацит из Бразилии. Там его много, и тоже, говорят, сначала шел он только на железнодорожные насыпи: им промежутки между шпалами засыпали. Мелкий, ровный, тяжелый — балласт, лучше не найдешь.

После революции кое-кто хотел об'явить всех горщиков хищниками. Дескать, отжили они свой век, наша разведка в них не нуждается. Пусть теперь геологи изучают, разведывают недра, а этих знахарей и бродяг пора в архив.

Правильно ли это? — Нет, совсем неправильно. Нельзя горщиков-разведчиков валить в одну кучу со старыми скупщиками и промышленниками. Теперь, как никогда раньше, нужны знания горщиков. Жаль, что мало осталось старых опытных горщиков. Жаль, что их знание Урала погибало вместе с ними, и что большая часть их открытий никем не записывалась.

Когда горщики посмеивались над геологами, собиравшими в горах пустяшные камни, они были по-своему правы. Дореволюционные геологи-ученые изучали горный хребет. Но они были люди „чистой науки“. Они мало заботились о промышленном использовании результатов геологической с'емки, они были оторваны от потребностей народного хозяйства.

Теперь, когда цели науки и промышленности слились, нужны и ценны и теоретические работы геологов и зоркий глаз векового бродяги — горщика.

В 1931 году спросил я в Уральском геологоразведочном управлении, как идут разведки на боксит — алюминиевую руду.

— Не мы боксит ищем, а боксит нас ищет, — ответили мне. — Буквально каждый день крестьяне приносят в разные полевые партии куски боксита. Раньше мало кто мог отличить его от простых бедных алюминием глин, а как познакомились крестьяне с нашими образцами, так и пошло... Теперь уж речь идет не об известном Алапаевском месторождении, а о целой полосе — от Алапаевска к северу до Надеждинска, к югу — до Режевского завода и, кажется, дальше: вчера интересное что-то такое из Каменска прислали. Еще анализ не готов.



Бокситы — новое сырье. Наверно, не раз разминал их в пальцах горщик и сердито думал: „пустая порода“. И надо было только раз’яснить значение нового ископаемого, показать образцы, чтобы вызвать в населении интерес к нему и желание найти новый бокситовый пласт.

Боксит отыскивали не только горщики, а и простые хлебопашцы. Бокситы лежат большими пластами и легко доступны. А более редкие руды и минералы „запрятаны“ природой хитрее. Их без сноровки и опыта не возьмешь. Тут нужны или научное и техническое вооружение геологоразведывательной партии или чутье и глаз опытного горщика.

С’ЕМКА, ПОИСКИ, РАЗВЕДКА

Геологоразведочная партия выехала „в поле“. Это целое предприятие со сложным штатом: завхоз, прораб коллектора и т. д. со своей конторой, обозом, лабораторией. Контора партии выдает бумажки со штампом

и печатью. Завхоз возами закупает провиант и фураж. Прораб нанимает рабочих.

Если партия приехала в незнакомый ей район, она обязательно разыскивает старожилов-старателей. Нет лучшего неутомимого помощника в работе. Их советы иной раз можно оценить на вес золота — и то недорого будет.

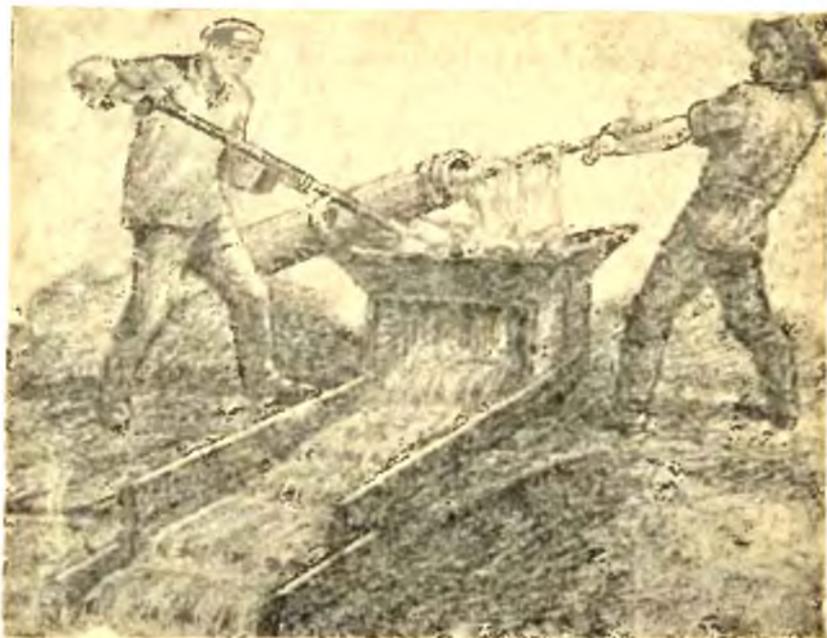
Партия начала работы.

Коллектора, также как горщики, ходят с ковшом и промывают песок у ручья до онемения ног. Дудки на россыпях бьют такие же. Так же промывают золото на вашгерде. Даже вашгерда своего строить не стали, купили старый старательский вашгерд — длинную колоду с ящиком, у которого вместо дна чугунная решетка с круглыми дырками. Подвели воду прямо от ручья и под струю воды начали бросать лопатой песок. Размытый песок, провалившись сквозь дыры решетки, мчится вниз по колоде. Грязь и галька, вся мусть сваливается с конца вашгерда, а шлих тяжелых минералов задерживается на войлочной подстилке колоды у деревянных перекладин. Крупинки золота цепляются за волоски подстилки, замедляют свой бег и ложатся у порожка. Чтобы поймать и самое мелкое „пылевое“ золото, на решетку льют ртуть. Ртуть соединяется с золотом в амальгаму и задерживает его. Золото получается белое от ртути. Его „отжаривают“ под огнем. А когда ртуть улетучится, на сковородке оказывается желтая щепотка золотого песку.

Местное население приглядывается к работе геологов и удивляется.

— Да они совсем как наши горщики работают. И верно, похоже.

Но если приглядеться внимательней, то скоро можно заметить и различия. И самое первое различие — в документации. Геолог шагу не сделает без того, чтобы



Старатели промывают на вашигерде золотоносный песок.

не черкнуть что-то в записной книжке. Каждый подобранный камень снабжает этикеткой с номером и указанием места взятия.

Геолог никогда не надеется только на память. Он все собирает в свою записную книжку: описание обнажения или выхода породы, зарисовку шурфа, результаты измерения скал, оврагов, рек.

Зато по отчету геологоразведочной партии и по ее коллекциям в музее любой геолог хоть через пятьсот лет найдет указанные в отчете места и сможет продолжать работу с того места, где остановились его предшественники.

А горщик — тот держит в памяти такие приметы месторождения, как сломанное бурей дерево или „сто шагов от пашни“ или „на Ибрагимкином покосе“.

Слышал я, как Данила Зверев, шагая с сестрой по лесной дорожке в Тагильском округе, сказал:

— Тут я под кусты четыре куска малахита сложил. Хо-орошие куски. Ну, тяжело было. Ну-ко, по-ищем!

И после долгих напрасных поисков добавил:

— Нету. Видно, стащил кто. Да ведь и было-то это лет с тридцать тому.

Каждый вечер собираются разведчики в базу, опорожняют свои сумки от сборов и начинается полевое определение сбора.

Этикетки теперь заполняются в двух экземплярах: корешок остается в этикетной книжке, а второй экземпляр вместе с камнем бережно заворачивается в бумагу. Образец определяется после изучения его признаков и даже после некоторых испытаний.

Иногда легко определить, что за камень принесен. Например, в поле отколот от глыбы породы образец белого цвета мелкозернистого строения с блестящей поверхностью. Капнули на него слабой соляной кислотой — зашипело, стали выделяться пузырьки газа. Значит, это известковая порода. По строению можно уточнить — „мраморовидный известняк“.

Кристаллы сразу себя выдают своей формой.

Во всех сомнительных случаях определяют материал по черте и по твердости.

В каждой партии имеется для определения твердости коллекция из десяти образцов, подобранных в определенном порядке по возрастанию твердости. Называется эта коллекция „Шкала Мооса“, а минералы в ней такие: 1. *Тальк*. 2. *Гипс*. 3. *Кальций*. 4. *Флюорит*. 5. *Апатит*. 6. *Ортоклаз*. 7. *Кварц*. 8. *Топаз*. 9. *Корунд*.

Десятый, самый твердый минерал — *алмаз*. Он не всегда имеется в полевой коллекции.

Если минерал оставляет на фарфоровой дощечке („бисквит“) черту темнокрасного цвета, твердость его такая, что он царапает флюорит, а сам царапается кварцем, то это, наверно, гематит (железный блеск).

Состав шлиха из ковша тоже определяется со всей возможной точностью. Тут помогает лупа.

Но если шлих и при пятнадцатикратном увеличении под лупой остается загадочным, то имеется более точный способ узнать его составные части и даже отделить их одну от другой. Это разделение по удельному весу.

Знакомый способ. В ковше горщика вода так и делила шлих. Но в полевой лаборатории геолога вода заменена „тяжелыми жидкостями“, и точность, а также чистота разделения кажутся прямо чудесными.

Вот склянка с прозрачной, чуть желтоватой жидкостью. Брось в склянку кусок кварца — он поплывет как пробка. Геолог сыплет в склянку шлих. Половина зерен погружается на дно, а половина плавает на поверхности. Жидкость эта имеет удельный вес 3,19, большая часть минералов удельно легче ее. Называется она тяжелая жидкость Туле и представляет раствор иодистой ртути в растворе иодистого калия. Кварц плавает в ней, потому что его удельный вес 2,65. А те зернышки, что потонули, — может быть, монацит (с удельным весом 5). Если они красно-коричневого цвета и если их твердость по таблице равна пяти с половиной, то это почти наверно монацит.

Но будьте покойны: эти зерна еще попадут под микроскоп и в пробирку с кислотой. Только тогда геолог подпишет этикетку с определением: „монацит“.

Из химических способов распознавания минералов надо сказать о паяльной трубке. Это очень простой прибор и достаточно точный при первых полевых пробах. Умелый работник сумеет при помощи его определить даже процент серебра в серебряной руде.

Через трубку, кончающуюся узеньким отверстием, дуют на пламя свечи. Только надо приучиться не надуть щеки при этом, а то скоро утомишься и выдохнешься. Острый огонек склоняется в сторону и плавит испытуемый минерал, который подставляют на кончике платиновой проволоки или на чашечке из липового угля. Из порошка руды так можно выплавить *королек*, то-есть капельку металла.

Минералы по-разному ведут себя перед пламенем паяльной трубки. Одни сплавляются в стекло: содержащие хром — в зеленое, кобальт — в синее и т. д., другие окрашивают только самое пламя, третьи дают характерные налеты на угле.

Более точны *мокрые* способы химического анализа, — когда минералы растворяют в кислотах, раствор фильтруют, выпаривают и осаждают по порядку одну за другой составные части разными реактивами. Но этим в поле заниматься некогда, это оставляется на зиму — на *камеральную обработку* коллекций.

Даже неточное полевое определение отнимает много времени. Особенно, если найдены новые интересные породы, — тогда геологи увлекаются и до глубокой ночи засиживаются над их определением. Надо вести все записи по свежей памяти.

И надо успеть отдохнуть, выспаться — ведь с восходом солнца опять идти с молотком и горным компасом по горам, на шурфы и на промывку, за новым сбором образцов.

Все, что сказано, относится почти ко всякой „геологоразведочной партии“. Однако пора нам различать разные виды их.

Есть партии геологос'емочные — их задача только составить геологическую карту района. Они почти не имеют дела с горными работами, разве что сделают закопушку: расчистят нанос над коренными породами.

Есть партии поисковые. Они ищут полезные ископаемые в тех местах, в которых по разным сведениям эти ископаемые предполагаются. Поисковикам приходится прибегать к горным работам (шурфы, канавы, ручное бурение) и производить опробование пород.

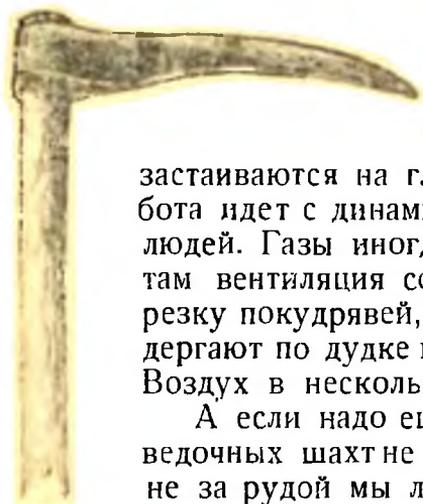
Наконец, партии разведочные — самые громоздкие из геологических экспедиций — отправляются туда где поисковики обнаружили месторождения нужных промышленности полезных ископаемых. Их задача — подсчитать запасы найденного сырья, определить надежность месторождения. Разведочная партия иногда не свертывает работ на зиму, а оседает на год, на два и больше, обрастает огородами, мастерскими и другими подсобными предприятиями. Разведчики строят глубокие шахты, ведут машинное бурение, ставят дом для жилья.

На Урале теперь часто такой лагерь разведчиков становится ядром промышленного поселка, а там, глядишь, — и целого нового города.

КАК ЗАГЛЯНУТЬ ПОД ЗЕМЛЮ?

Самый простой способ заглянуть под землю — сделать „дудку“. Дудка — это узкая круглая нора. В диаметре — всего метр: только было бы где поместиться одному человеку да размахнуться лопатой. Глубиной такая нора бывает иногда до 50 метров, но это редкость, а обыкновенно метров 8 — 10. Дудки — самый простой и дешовый вид земляных работ на разведке.

Вся снасть — кайла или лопата. А если надо забраться глубже? Скажем, метров на сто. Тогда роют *шахту*. У нее устье широкое, стенки укреплены деревянным срубом, под'ем породы производится конным воротом, а не человеческими руками, как из дудки. Лошадь ходит по кругу и накручивает на „барабан“ канат, а канат вытягивает большую бадью.



Кайла.

Для проветривания шахты ставят сложные вентиляторы. Не проветривать нельзя: гнилой воздух и подземные газы застаиваются на глубине, особенно, если работа идет с динамитом, — и, случается, губят людей. Газы иногда и в дудке бывают, но там вентиляция совсем простая: срубят березку покурдрявей, привяжут ее к веревке и дергают по дудке вниз — вверх, вниз — вверх. Воздух в несколько минут очищается.

А если надо еще глубже? — Глубже разведочных шахт не делают. Расчета нет. Ведь, не за рудой мы лезем, а только поглядеть породы. Другое дело, если поглядели и увидели, скажем, свинцовую руду. Тогда можно шахту углублять хоть на километр, и не жалко труда и денег — руда все окупит. Но у нас речь идет только об изучении глубинных пород.

Бывает, геолог просит: „Дайте мне кусочек горной породы с такой-то глубины, и я вам сразу скажу, хватит здесь руды на большой завод или нет“.

Как же достать этот маленький кусочек?

Такой способ есть. Он называется *бурение*. До нужной нам глубины можно пробурить скважину и со дна ее достать образец породы.

Скважина похожа на дудку — тоже круглая только в 20 раз уже: сантиметров пять в диаметре и вытянута в длину на 500, на 1000, на 2000 метров.



Лопата разведчика.

А на дне ее,—на забое, как говорят,—работает не человек с кайлой, а стальная коронка.

Железная труба внутри такой скважины должна быть, конечно, составная. Ее и свинчивают из отдельных трубок—*штанг*. Как только одна штанга ушла под землю, к ней наращивают следующую, эта ушла—следующую, и так до конца работы. Получается колонна штанг общим весом тонны в три и более.

К самой первой штанге прикреплена коронка—стальное кольцо с твердыми зубцами. Коронка вместе с штангами вращается на забое и вгрызается в толщу горных пород. И коронка и штанги внутри пустые. Они стенками входят в камень и отделяют акуратный каменный столбик—*кern*.

Кern и есть цель работы буровиков. Его время от времени отрывают и поднимают наверх.

За сутки работы (три смены по восемь часов) можно пройти в твердых породах метра три—четыре. Но много ли самой работы коронки на забое—в лучшем случае двенадцать часов в сутки. А большая часть времени идет на под'ем и спуск штанг с коронкой. Это делается, конечно, машиной, с паровым или нефтяным двигателем. Он же и вращает всю колонну штанг во время бурения.

Зубцы на коронке при вращении стачиваются быстро. Оно и понятно: сверху давит такая махина штанг, снизу твердая каменная порода. Приходится часто менять коронку. Самая-то колонка вещь не дорогая, не в ней горе. Но чтобы поднять сношенную коронку, надо сначала все штанги вытащить. А это час—полтора. Да спустить обратно—столько же. Тут уж позаботишься о крепости зубцов. Пусть уж лучше коронка дорогая будет. Хоть из чистого золота не пожалели бы сделать, только бы дольше выдержала на забое. Говорят: время—деньги. Здесь оно дороже денег. Крутит ли станок коронку или тянет на-

верх штанги — расход на машину и на человеческий труд одинаковый. Это только в сравнении с шахтами бурение — дешовый способ. Например, на горе Юбырка (на Северном Урале) каждый метр бурения обходился в тысячу рублей.

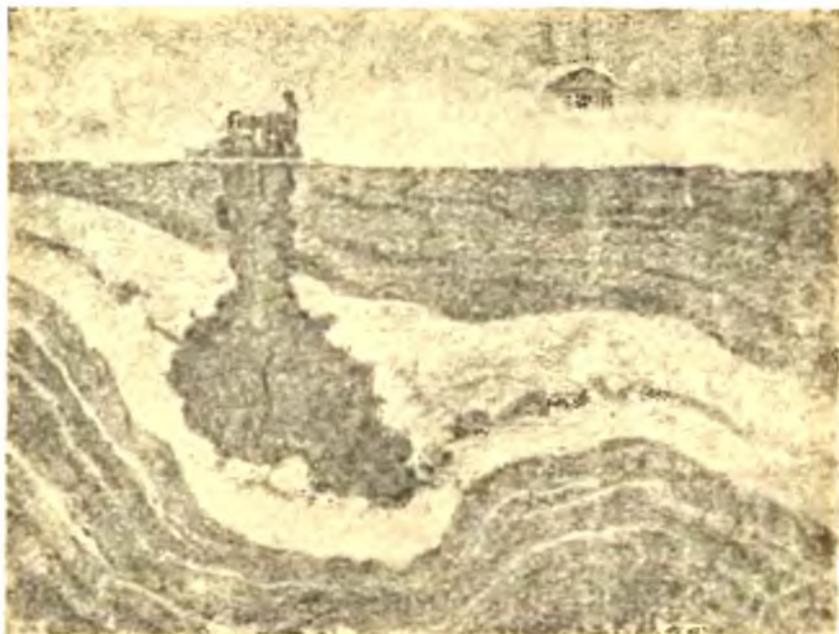
Пробовали делать резцы из разных сплавов и нашли, что лучше и дольше всех работают резцы алмазные. Из того самого алмаза, что драгоценнее всех драгоценных камней, что ограненный особым образом называется бриллиантом. Правда, в коронки идут не ювелирные прозрачные камни, а карбонаты — черные алмазы, или борты — мутноватые некрасивые камни. Но и карбонаты и борты — это все-таки алмазы, и вместе с бриллиантами отличаются величайшей твердостью. Нет на свете вещества ни естественного, ни искусственного, которое было бы тверже алмаза.

Пока алмазные копи всего мира находятся в руках лондонских биржевиков, и Лондон диктует цены на алмазы по своему желанию. Хочешь, не хочешь — плати, если не имеешь собственных копей. А каждая буровая коронка, заправленная восемью алмазами, стоит пять тысяч рублей. Поэт му у нас бурятся алмазами только самые глубокие и ответственные скважины. В остальных коронки снабжаются зубцами из сурогатов алмаза, главным образом из „победита“ — искусственного сплава редких металлов вольфрама и кобальта.



Алмазная буровая коронка.

И шурфы, и шахты, и скважины дают возможность составить геологический разрез местности. Если бы все геологи были художниками, то они, может быть, изображали бы геологические разрезы так же, как



Денисов-Уральский изобразил месторождение топазов „Мокрушу“.

Но практически достаточны точность и наглядность залегания пород, изображенных на геологическом чертеже условными красками.

А что касается границ пород, лежащих между шурфами, в некопанном месте, то они и геологом и художником наносятся по догадке.

Если залегание пород спокойное, то вероятность ошибки очень мала.

Другое дело, когда породы — капризного залегания, как например угольные пласты Егоршинского района на восточном склоне Урала.

Тут и складки, и сбросы, и сдвиги, и надвиги и другие виды неправильного залегания горных пластов.

В таких случаях разведчики вместо шурфов копают сплошную канаву и обнажают сразу большую поверхность. Дорого, но что поделаешь!

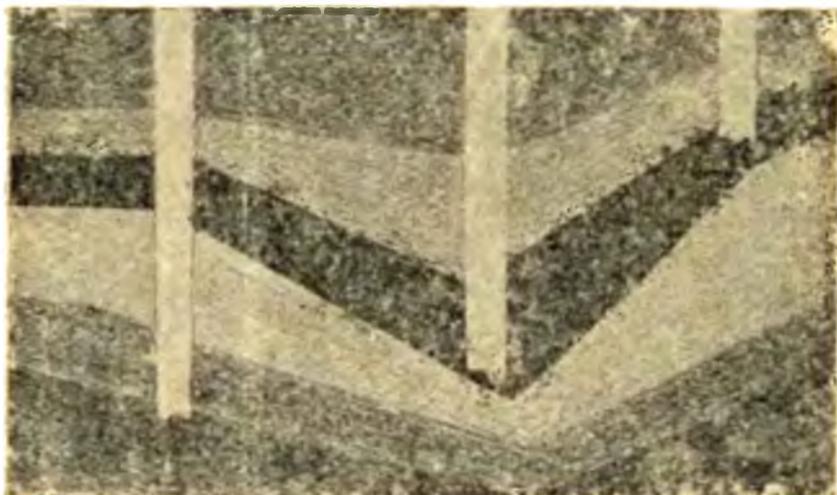


Схема геологического разреза. Сделана на основании трех шурфов.

ГОЛОСА КАМНЕЙ

Совсем недавно на Урале стали применять новые методы разведки — *геофизические*. Эта работа совсем не похожа на обычную разведку.

Хозяйга избы, где остановились геологи, прозвала разведчиков-радиометристов „бездельниками“. Видит, как работают буровики, возятся с буровой машиной, таскают нефть, меняют штанги, промывают скважину, собирают шламы. Нелегкая работа!

Еще тяжелей работа партии с шурфовкой. Целые дни в грязном шурфе, да одних образцов на базу ташат по пуду.

А вот эти радиометристы — поставят на бугорок маленький прибор, вроде начищенного примуса, глянут в отверстие сбоку прибора, глянут на часы — и идут

загорать на солнышке. Валяются на траве, поют или зубрят „Курс петрографии“ к осеннему зачету. Пройдет полчаса, снова заглянут в отверстие, черкнут в книжке карандашом и снова свободны.

В одном месте Урала видел я отряд электроразведчиков. Они искали графит. Весь отряд состоял из трех человек. Девятнадцатилетний начальник хвастался мне:

— Тут шурфами несколько лет разведывают и все никак не кончат. Нынче стали бурением разведывать. То, что они месяц бурили, я в один день „пробурил“. Метод Шлюмберже так и называется — „*электробурение*“. Я пропускаю ток через землю, и он распространяется по сфере.

Чем дальше задать точки, тем глубже пройдет ток. Записывается разница напряжений, которую показывают приборы. Графит очень электропроводен. Разница с окружающими породами большая. Для электроразведки материал благодарный. Еще барит хорошо искать электробурением.

Геофизики как сказочные землелазы, о каких мечтали мы с другом на Петроградской стороне. Они могут сунуть палец в землю, километра так на два вглубь, поковырять и, вытащив, разглядывать: какие породы набились под ноготь. Они могут взять на руки целую гору, поддержать ее и по весу определить, не скрыты ли внутри ценные руды.

Слух у них такой, что, прильнув ухом к земле, они различают голоса камней на километры в стороны и вглубь. А то нарочно ударят по земле, потом бегут вперед быстрее звука и, остановившись, слушают, как пробирается под землей звук удара.

Эти землелазы применяют геофизические методы разведки.

Гео—земля, а физические—потому, что они основаны на изучении физических свойств пород, залега-



Электроразведчики различают голоса камней на километры в стороны и вглубь.

ющих под поверхностью. Плотность, магнитность, электропроводимость, радиоактивность — вот свойства, влияние которых можно на расстоянии наблюдать и измерять. А измерив, можно путем математических вычислений установить их источник.

В некоторых местах земного шара компас начинает врать: стрелка показывает на десять—двадцать градусов в сторону от N или прижимается черным концом ко дну коробки и замирает. Тогда говорят: „Здесь магнитная аномалия“.

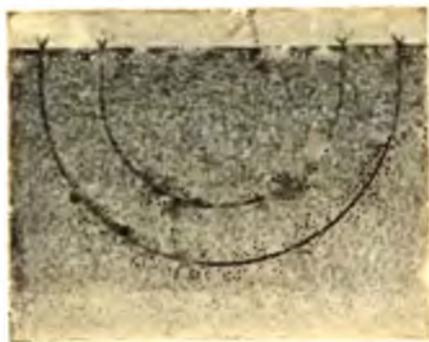
Магнитометрический метод очень стар и общеизвестен. Его изобретателем можно считать легендарного пастуха Магнаиса, который заметил, что железные подковки его сапог прилипают к скале и таким образом обнаружил залежи магнитного железняка. Однако только недавно сделаны приборы настолько чувствительные, что с ними можно искать... золото.

Как? Разве золото магнитно? Нет, но вместе с золотым песком залегают магнетитовый шлик. Этого достаточно, чтобы прибор выдал золотые тайники.

Во всех горных породах есть радий, но в количествах миллиардных долей процента. Из такой „руды“ извлекать радий невыгодно.

Изредка встречаются урановые и ториевые руды, в которых радия значительно больше. Торий, например, есть в монаците, и радиометристы, которых я видел на Южном Урале, как раз и искали монацит своим прибором. Радий в тории, торий в монаците, монацит в толщах кварцевых песков и глин — хорошо запрятан радий! Однако маленькие листочки в аппарате расходились и тем доказывали, что они „чувствуют“ присутствие радия.

Один из электрометодов основан на ловле токов, блуждающих в рудах под землей. Эти токи возникли сами — вследствие химических процессов в руде. А что токи есть, приходилось не раз убеждаться горня-



Распространение тока в земле.

кам на печальном опыте преждевременных взрывов динамита в рудниках.

Динамит взрывают, если его заложено много, электрической машиной. От заряда проводят в безопасное место два провода, и только убедившись, что все рабочие ушли

под покрытие, подрывники присоединяют электромашинку.

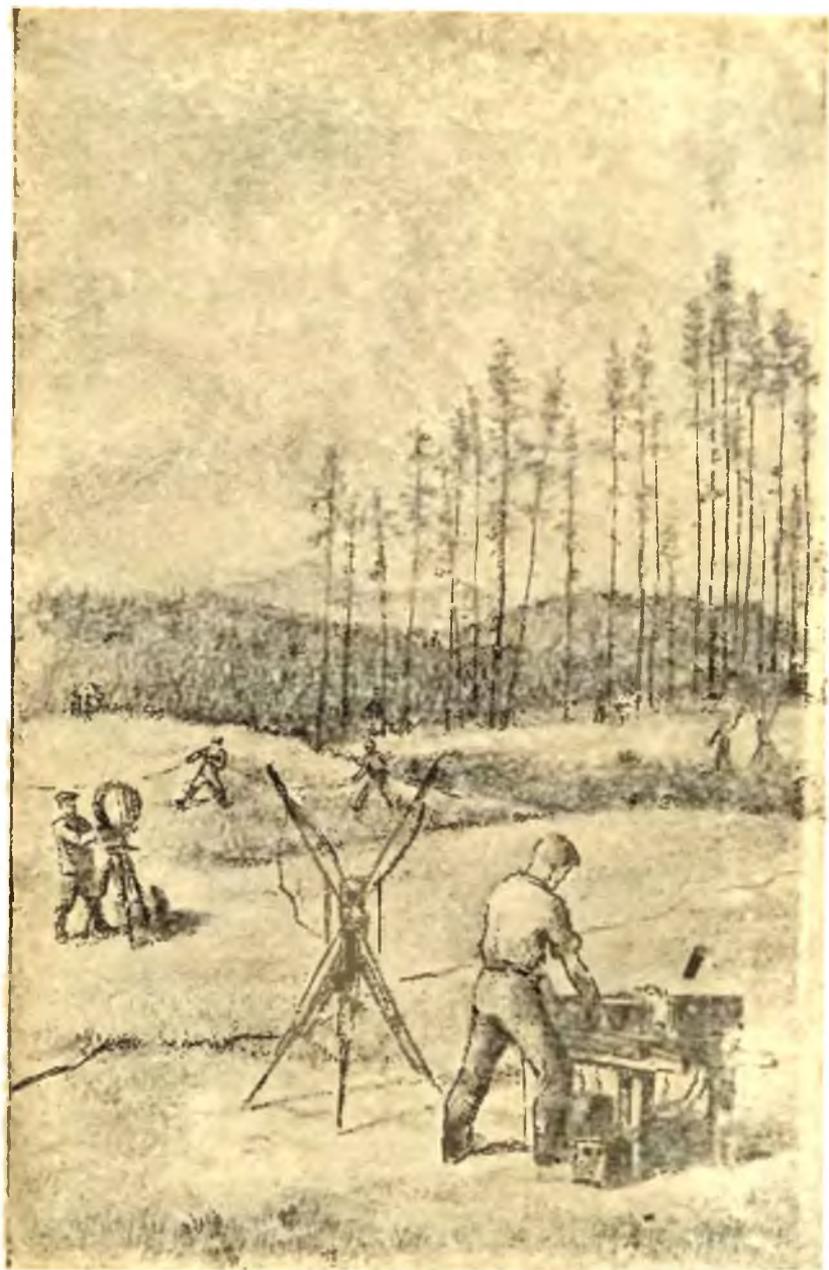
Случилось, что взрыв произошел, когда его не ждали. Обвинили подрывника, что он поторопился присоединить машинку и крутнул ручку. Плохо бы пришлось ему, если бы один инженер не доказал, что взрыв произошел от случайного обнажения провода и что ток послала не машина, а сама руда.

Можно послать ток в землю искусственно. И тогда определяют наслух — через какие он породы проходит. То-есть о названиях пород только догадываются, а определенно узнают только о смене пород.

Разведчики ходят с наушниками, переставляют щупы, соединенные с наушниками проводом, и слушают: „запищит“ в телефонной трубке или нет? Если не пищит, то значит, между концами щупов проходит одинаковая порода. Так узнают, кроме смены пород, величину и очертания залегающего на глубине рудного тела.

Можно с аэроплана искать подземную воду — это метод *радиотелеграфический*.

И еще, последний метод — *искусственные землетрясения*. Закладывают в землю заряд взрывчатого вещества и взрывают его. А в нескольких километрах



Геофизики пробуют свои приборы.

сидят геофизики с прибором сейсмографом, — тем самым, что регистрирует и настоящие землетрясения. Сейсмограф отмечает движение упругих волн в земной коре — каменную дрожь.

И по скорости, с какой пробежали волны от места взрыва, геофизики судят, через какие породы они проходили.

Геофизические методы не заменяют и не отменяют других методов разведки. Они расчищают дорогу: делают менее рискованной закладку дорогих разведочных шахт и скважин, дают обоснование для шурфовки.

На далеком Уральском севере еще много мест, куда не скоро доберется партия геологов. В глухие бездорожные углы, за гиблыми болотами, проходимыми лишь несколько месяцев в году, за таежными трущобами, — туда не протащишь бурового станка, не завезешь продовольствия для большой партии шурфовщиков.

А смелый, легкий на под'ем геофизик, с имуществом, уложенным в два вьючных чемодана, проникает всюду.

Будут таять как снег белые пятна на геологической карте.

К востоку от Урала лежит Западносибирская низменность. Испокон веков считалось, что в недрах ее ничего хорошего не найти: на сотни метров пески да глины.

Может быть, это и неверно, но как проверишь? Естественных обнажений нет. Из одного любопытства никто не станет бурить дорогие разведочные скважины.

Вот где покажут себя геофизики!

Электромагнито-грави-радиоземлеаз быстро и задешево облазит „бросовую“ землю и скажет, на что можно надеяться разведчикам.

В ЛАБОРАТОРИИ ГЕОЛОГА

Уральские старатели смеялись над геологами, которые собирали в горах пустячные камни.

Пожалуй, еще пуще смеялись бы они, если б видели дальнейшую возню ученых геологов с отколотыми от скал образцами.

Кропотливая работа! И непонятная. По неделе возиться с кусочком сланца или гранита, который ничем не отличается от миллионов таких же ненужных кусков!

Да еще статью напишут об этих кусочках. Правда, поместят статью только в таком ученом журнале, что и читать ее мало кто будет. Да и как читать, когда написано такое:

„Гранитовые пегматиты Урала чаще всего представлены микроклиновыми или микроклин-микропертитовыми гранит-пегматитами“.

Вот намудрили! И это про всем известный серый крупнозернистый камень.

И однако, по существу, геологи и горщики занимаются одной и той же работой. Даже методы одни, разница лишь в точности.

В химической лаборатории и минералогическом кабинете геолог продолжает оставаться разведчиком и делает открытия, как и горщик, стоящий по пояс в ледяной воде шурфа.

Приглядимся поближе к кабинетной работе ученого геолога.

Он сидит над микроскопом. На предметном стекле микроскопа изучаемый минерал в виде тончайшей прозрачной пленки. Называется пленка — *шлиф*, и толщиной она всего двадцать пять тысячных миллиметра. Не мало труда надо затратить, чтобы отшлифовать минерал до такой „толщины“. Но иначе нельзя — под микроскоп кусок камня не сунешь.

Зато камни, которые на первый взгляд и даже под лупой кажутся одинаковыми, под микроскопом обнаруживают все тонкости своего строения и различия состава. Однородный как будто минерал оказывается горной породой, сложенной из зерен двух—трех и больше разных минералов.



Во многих местах Урала встречаются бериллы.

Даже возраст, даже картину рождения горной породы можно установить по шлифу. Точки помутнения в нескольких местах шлифа говорят о начавшемся разложении породы и о сроке ее распада. Те сведения, которые дает разведчику в поле ковш, здесь уточняются в тысячи раз.

А химическое разложение минералов открывает такие тайны, о которых и мысли не является у людей, наблюдающих минералы в их природной обстановке. Примером может служить загадка цвета изумруда.

Изумруд — это разновидность берилла. Во многих местах Урала встречаются бериллы и везде они бесцветные, желтоватые или голубые. Только в одном небольшом углу — на речке Рефте, бериллы приобрели густой зеленый цвет, превратились в изумруды.

Почему это так? Пожертвовали несколькими прекрасными кристаллами, растолкли их в ступке, проделали разные химические манипуляции и, после нескольких неудач, получили, наконец, ответ: от примеси хрома. Чем гуще зелень изумруда, тем больший процент хрома найден в нем. А бесцветный берилл совсем не содержит хрома.

Химик этим и удовлетворился бы, но геохимик ищет разгадки новой тайны: откуда взяли изумруды свой хром? Так поставлен был вопрос о самом рождении камня. И научная фантазия, опираясь на тысячи собранных фактов, восстановила картины появления кристаллов изумруда.

В этих картинах участвуют и прорывы из недр огненножидких масс, и переплавка встреченных на пути пропластков хромовых пород, и движение паров редких элементов по трещинам остывающих гранитов и спокойный рост кристаллов в пегматитовых жилах.

Фантазия стала научной достоверностью, когда ученые смогли проверить опытами в электрических печах отдельные моменты плавления и застывания минеральных тел. Ученые установили даже температуры, при которых шла кристаллизация жил, и выяснили последовательность, в какой появлялись все минералы.

Изумруды — только пример. Научная мысль бьется, часто еще безуспешно, над раскрытием судьбы и превращением всех элементов земной коры.

Еще средневековые рабдоманты говорили о „вражде“ и о „любви“ некоторых пар — никеля и кобальта, золота и серного колчедана, серебра и свинца.

Геохимия по-своему расшифровывает эти „чувства“ и говорит об одновременности химических процессов, об определенных температурах и глубинах выделения из расплава металлов и минералов.

Геохимия пытается установить точки, площади и целые пояса однородных химических явлений в земной коре, а значит, и законы распределения элементов: серебра и платины, брома и фосфора, железа и калия.

Уже теперь можно обращаться к геохимикам с таким, например, вопросом: „есть ли надежда, что на Южном Урале найдутся марганцевые руды?“ — А этот вопрос имеет громадное практическое значение для Магнитогорского завода.

СОКРОВИЩА УРАЛА

ИСТОРИЯ ХРЕБТА

„Велико есть дело достигать во глубину земную разумом, куда руками и оку достигнуть возбраняет натура; странствовать размышлениями в пренесходней; проникать рассуждением сквозь тесные расселины, и вечной ночью помраченные вещи и деяния выводить на солнечную ясность“.

Ломоносов

На том месте земного шара, где проходит Уральский хребет, когда-то была глубокая впадина, скрытая на дне моря. На дно моря падали мельчайшие точки — скелетики морских животных. Эти скелетики — то известковые, то кремнистые. Из первых образовывались залежи известняка. Вторые ложились кремнистым илом.

Дно моря не было спокойно: начинались подводные извержения. Потоки лавы прорвали земную кору, прорвали морские отложения и разлились по дну.

Хребет показался над морем в виде отдельных островов — над тем местом, где теперь восточный склон Урала. Подземные силы, которые собрали в складки и подняли вверх морское дно, продолжали действовать. Извержения не прекращались. По островам текли потоки жидкой раскаленной лавы, ее выбра-

сывали жерла многочисленных вулканов. Жизнь невозможна на новых островах. Пары воды и тучи пепла заслоняли солнечный свет. Только молнии бесконечных гроз озаряли кипящее море и кипящие острова.

Прошли еще миллионы лет. Извержения прекратились, а острова остались. Застыли потоки диабазов и порфиритов, известняки перекристаллизовались в мраморы, яшмы, не раз смятые и размягченные, приобрели свой сложный рисунок.

Лучи солнца, впервые упавшие на голые каменные берега, немедленно начали свою работу — и разрушительную и созидающую сразу. Вместо больших событий, взрывов и провалов, на каждом миллиметре поверхности новорожденных пород происходили микроскопические изменения — „выветривание“.

Смена тепла и холода, растворяющее действие капли воды, удар волны, трение передвигаемой ветром песчинки — вот причины выветривания. Они ничтожны, но дают себя знать, когда повторяются изо дня в день миллионы лет. Раз начавшись, выветривание идет безостановочно. А следствия его не меньше, чем следствия вулканических „революций“. С точки зрения человека — даже больше, потому что выветривание подготавливает почву для существования растений и животных.

На островах появилась жизнь.

Сначала в виде неприхотливых бактерий, которые продолжали работу выветривания и химической переработки разрыхленного слоя на камнях. Вслед за ними появились лишайники — растения, могущие жить хоть на гладком оконном стекле. А потом (не все ли равно, сколько времени на это понадобилось!) низкие острова покрылись лесами неизвестных теперь деревьев. Их можно вообразить себе, если лечь в болоте весной и приблизить глаза к хвощам и прочей растительности,



Только молнии бесконечных гроз озаряли кипящее море
и кипящие острова.

вылезающей из воды. Только при этом представить все в тысячекратном увеличении.

Леса росли и валялись на островах. Солнечное тепло выгоняло их в длину. Воздух, влажный и насыщенный углекислотой, благоприятствовал их пышному развитию.

Эта жизнь продолжалась до тех пор, пока море не наступило снова. Оно поглотило острова со всеми лесами и яшмовыми горами. Опять сплошная вода — и покой...

Новая глава истории начинается, когда море отступило к западу. Урал появился в виде невысокой суши, как часть азиатского материка. Возобновилась вулканическая деятельность. Но потоки магмы — смеси жидких и газообразных элементов — чаще не достигали земной поверхности и застывали куполами на глубине.

Эти потоки были разного состава. Сначала к поверхности рвались потоки магмы, бедной кремнием. Этот вид магмы принес и рассеял по горным породам важные и редкие элементы: платину, хром, титан, никель...

В этой же магме возникли кристаллы алмаза. По химическому составу алмаз — чистейший углерод, и можно предположить, что материал для них был найден в известняках. А может быть, своим жаром при страшном подземном давлении магма превратила в алмаз вещество обугленного дерева, — из тех, что росли когда-то на зеленых островах.

Потом начались под'емы более богатых кремнием потоков — из них получился гранит.

Тут уже можно даже вести приблизительный счет годам: возраст этих гранитов около двухсот миллионов лет.

Когда гранитная магма прорывала толщу известняков, происходили многие интересные и важные явления.

Известняки изменились на большое расстояние от прикосновения магмы и выделили из своего сложного состава новые минералы. Так возникли магнитные железняки. Тогда же отложились медно-серные колчеданы с золотом, свинцом и цинком.

Магма застывала медленно. Породы кристаллизовались постепенно — одна за другой. Позднее всех кристаллизовался кварц. Еще до конца застывания гранитная кора давала трещины — в них сейчас же устремлялась масса газов и паров, и трещины, заполняясь иными, более редкими минералами и металлами, становились жилами.

Иногда в середине трещины оставалась пустота, а стенки зарастали кристаллами кварца, топаза, турмалина, берилла. Это значит, что в трещину ворвались пары фтора (для топаза), бора (для турмалина) и бериллия (для берилла) — редких элементов земной коры.

Иногда трещина сплошь, до малейших углублений, заполнялась молочнобелым кварцем, и в кварце плотно сидели зерна золота или вольфрамита.

А случалось, трещина заполнялась тем же гранитом, но кристаллы его получались громадной величины: частицы кварца с полметра, лепешки слюды с тарелку.

Когда подземные излияния достигли наибольшей силы, началось и образование гор Уральского хребта. Земля собиралась в складки, ломалась громадными трещинами, толщи пород надвигались одни на другие, иногда меняясь местами.

Отложения прежних морей были подняты, смяты и разорваны. Породы из-за громадного бокового давления меняли свое строение и внешний вид. Граниты местами превращались в слоеные гнейсы. Возникла складка водораздельного хребта — из древних поднявшихся со дна моря кварцитов и слюдяных сланцев Урал встал высоким прибрежным кряжем.



Низкие острова покрылись лесами неизвестных теперь деревьев.

Все это время не прекращалось образование и соби́рание металлических элементов.

На западном склоне Урала в мелководных лагунах происходило отложение осадочных железных руд — теперешние красные железняки.

Здесь же наслоились толщи песчаников, в которых местами подземная вода собрала и отложила медные соли. Уже образовавшиеся месторождения изменили свой вид. Дождевая вода и воздух разрушили колчеданы с поверхности, почвенные воды уносили их составные части вглубь, а сверху оставалась бурая железистая порода — „железная шляпа“.

Воды же, стекающие с высоких гор, смывали целые земные пласты и обнажали застывшие на глубине платиноносные массивы, разрушали кварцевые жилы и сносили кварцевый песок, а тяжелые зерна платины и золота копились в руслах рек и речек.

Море, омывавшее с запада Урал, исчезло, оставив в лагунах мощные залежи гипса и каменной соли. Настал континентальный период.

Сначала он отличался жарким климатом. Повсюду на Урале видны были пальмовые леса, цвели магнолии. Глины, разрушаясь на поверхности земли, обогащались алюминием — образовались красноземы, почвы, состоящие из боксита с окислами железа. Такие почвы бывают только в странах с жарким климатом.

Новое море — с востока, стало омывать Уральский хребет. Европа и Азия были опять раз'единены морем, проходящим от Ледовитого океана до Аральского моря. Но Урал на этот раз составлял часть Европы.

Море наступало на хребет, размывало и разрушало его склоны, превращая горные породы в песок и гальку, унося их на дно и сравнивая поверхность восточного склона.

Когда море обмелело, распалось на озера и перестало разрушать Уральский хребет, то от восточного

склона мало что и осталось: вместо высоких гор — равнина, незаметно сливающаяся с Западносибирской низменностью.

Допишем последнюю главу истории Уральского хребта — главу о сегодняшнем дне. Но помните: то, что для хребта день, для нас сотни тысяч лет.

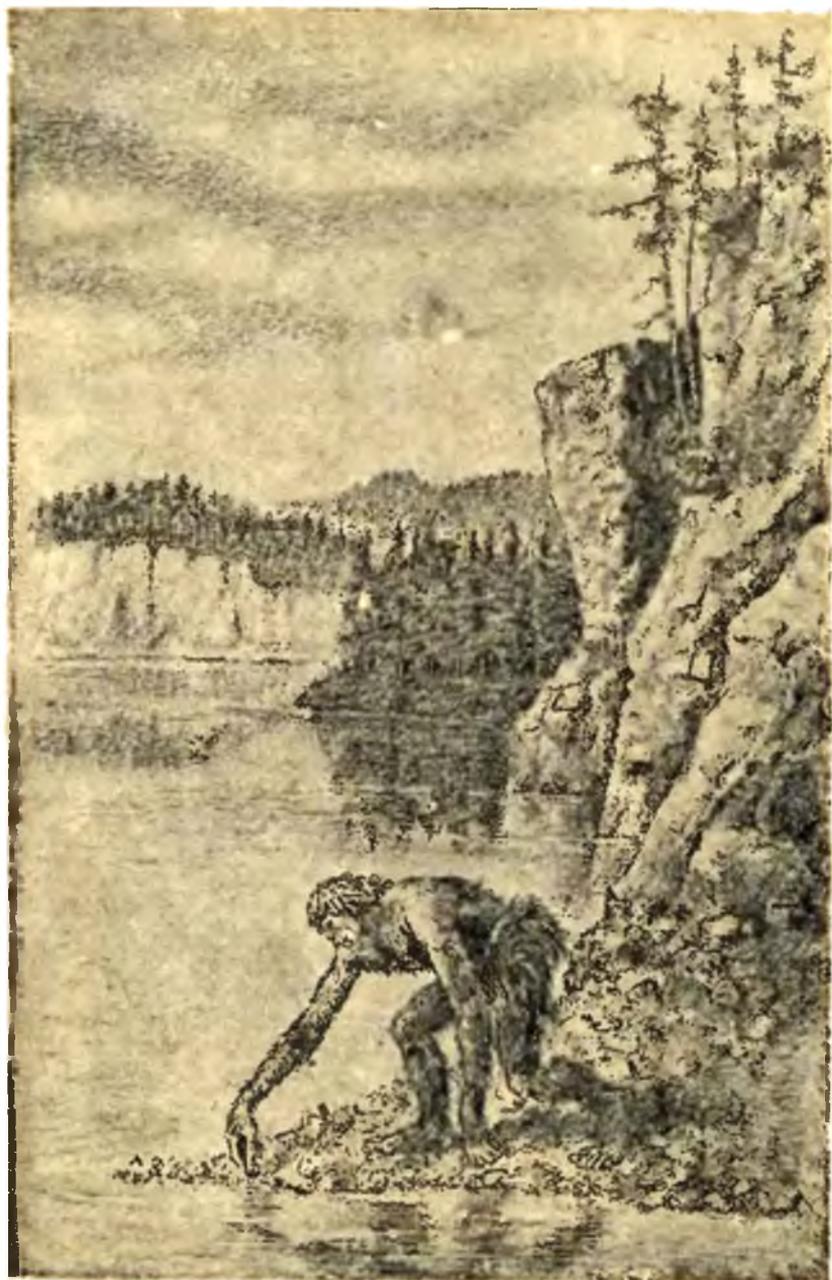
Глава начинается с резкого похолодания — такого сильного, что вся Европа (то-есть та страна, которую мы сейчас называем Европой) покрылась льдом. Сплошной ледяной слой доходил до Киева (то-есть до того места, где теперь Киев). Погибли магнолии и пальмы на Урале, но пришедшее с севера оледенение обогнуло дугой Уральский хребет. Горы покрылись такими дремучими лесами, что по сравнению с ними теперешняя сибирская тайга показалась бы садом.

Громадные озера лежали между гор. Теперь таких нет на Урале, и только торфяники, встречающиеся на высоких местах, напоминают о существовании прежних озер. Полноводные реки текли между озерами и текли не в тех направлениях, в которых текут теперешние небольшие уральские реки. Воды было много, потому что таяли ледники на западе и на востоке от хребта.

Огромные звери — мамонты и носороги — бродили по Уралу. Они жили там, как на полуострове среди ледяного тающего моря.

А что это за существо — голое и волосатое идет вон там по берегу большой воды?.. Человек? Или это не человек? Он идет согнувшись, опустив длинные мохнатые руки к земле. У него почти нет подбородка и большие зубы торчат вперед. Он ищет что-то в прибрежной гальке. Вот нагнулся, поднял. В его лапе остроугольный обломок кремня, краснобурого камня с чуть просвечивающими краями.

Человек рад, он что-то закричал. Ну и голосок! Не то рычание, не то лай. Неужели это человек?



А что это за существо — голое и волосатое, ищет в прибрежной гальке?

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Как же узнали люди о том, что происходило в недрах Урала в отдаленные эпохи?

Узнали об этом из книги, в которой страница за страницей записана история хребта.

Книга большая, в несколько километров длиной! Книга эта—сам Урал.

А страницы — пласты горных пород, и чем глубже лежит пласт, тем, значит, раньше он образовался. Но как смяты, как разорваны и перепутаны многие страницы. А некоторые уничтожены навсегда и приходится то по обрывкам, то по догадке восстанавливать их содержание.

Старый хребет Урал, не то что молодые горы — Кавказ, Альпы, Гималаи, — и бурная была его история.

Посмотрите на геологическую карту Урала. Вы видите, что горные породы всех возрастов изображены на ней и притом смежными полосами, точно вы рассматриваете сбоку закрытую книгу с разноцветными страницами.

Боковое давление с востока, со стороны азиатского материка, выгнуло горные цепи довольно крутой дугой и местами разорвало их.

А теперь пройдемся по геологической карте с востока на запад. Познакомимся с горными породами и заключенными в них богатствами. Попутно мы узнаем еще некоторые подробности истории хребта.

Первыми с востока идут так называемые *третичные отложения*: глины, пески и песчаники.

Здесь простирается обширная равнина, бедная полезными ископаемыми. Население этой полосы занимается сельским хозяйством. Здесь находятся крупнейшие совхозы, которые кормят весь горнозаводский Урал.

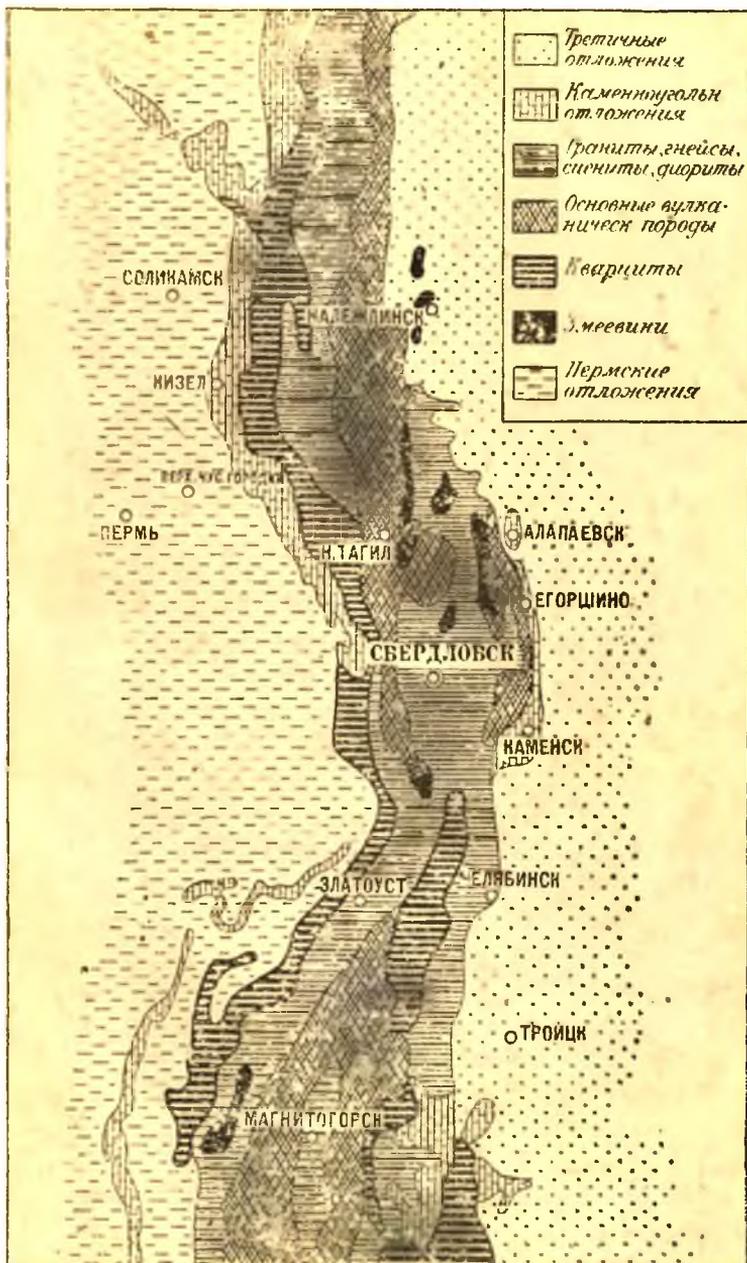
Следующая прерывистая неправильная полоса, — это *каменноугольные отложения*. Это значит, что полоса сплошь состоит из каменного угля. Постоянной породой здесь является известняк, сланцы, песчаник. А название „каменноугольный“ дано потому, что в слоях известняка этого возраста можно найти, и действительно находят, каменный уголь. И еще имейте ввиду, что по этой полосе можно пройти сотню километров, не встретив известняка. Будут видны пашни, леса, пески...

Но если бить шурфы или бурить скважины, то на какой-то глубине — где пять, а где и пятьсот метров — вы обязательно встретите известняк. Он здесь *коренная порода*. И полосы обозначаются по коренной породе, а не по лежащим на них наносам.

Следующая полоса — широкая и пестрая — полоса *кристаллических горных пород*. Самые древние по возрасту породы Урала, самые богатые полезными ископаемыми. В этой центральной водораздельной полосе хребта наиболее развиты горная и заводская промышленность.

Пермские и каменноугольные отложения — это породы *осадочные* — пески и глины, получившиеся в результате разрушения древних гор, и известняки, то-есть отвердевший известковый ил, накопившийся на морском дне из остатков мельчайших живых существ.

В третьей полосе преобладают *изверженные* породы, то-есть излившиеся на поверхность из неведомых нам глубин земли в расплавленном виде или застывшие под корой, которую не смогли пробить. Часть этих пород подверглась впоследствии *метаморфизму*, то-есть они успели разрушиться и вновь перекристаллизоваться под влиянием новых потоков более молодой магмы или давления земной коры при землетрясениях.



Геологическая карта Урала.

Большие заштрихованные горизонтальной линией пятна на карте — это граниты, гнейсы, сиениты и диориты: породы, в состав которых входит больше пятидесяти процентов кварца (кремния). Их называют „кислые“ (кварцевые) породы.



Кусок известняка с отпечатками раковин.

Секущие эти породы жилы кварца часто содержат золото, драгоценные камни и редкие металлы.

Пятна, заштрихованные в клетку — это породы „основные“ (т. е. малокварцевые): диабазы, порфириты и метаморфические сланцы.

Маленькие черные круги, пятна и полоски, которые разбросаны по всей карте обозначают змеевики. Хотя и с перерывами, змеевики вытягиваются в длинную меридиональную (с севера на юг) полосу. Змеевиковая полоса самая интересная, она несет главные ценности уральских недр.

В самом центре города Свердловска можно видеть выходы зеленовато-серого камня, а у городского театра он образует целые скалы. Он довольно мягок, из него без труда вытачивают чернильные приборы, пепельницы и статуетки, которые продаются в магазинах Свердловска.

Но змеевик важен не как поделочный материал, а как порода, с которой связано все, чем Урал гордится. Только в змеевиках будет разведчик искать хромистый железняк — единственную руду хрома. Платину в коренном месторождении находят включенной в хромистый железняк, который в свою очередь образует жилки и гнезда в змеевике (или дуните). Со змеевиками связаны титаномагнетиты горы Качканар.

Руды никеля образовались от разрушения змеевиков. В Ревдинском и Уфалейском районах встречаются „чаши“ и трещины в массивах змеевика. Они наполнены обломками и железистой глиной с примазками никелевой зелени—это и есть никелевая руда.

Те же древние породы, что, выветриваясь и меняя поэтому свой химический состав и строение, превратились в змеевики, дали еще и асбест—волоконистый негоряемый минерал, годный на пряжу. В Баженовском районе вскрыты залежи асбеста мирового значения.

Тальк, или мыльный камень, жирный наощупь, — это тоже продукт пород этой полосы.

Со змеевиками связаны найденные на Урале алмазы. Драгоценный камень „хризолит“ (минералогии называют его демантоид) и редкий уваровит, гранат зеленого цвета можно найти только в области распространения змеевиков.

Не будем останавливаться на других породах водораздельной полосы. Ведь вся книга о ней главным образом и написана. Поднимемся на следующую полосу.

Узкая полоса *кварцитов* соответствует самой высокой части хребта.

Кварциты — прочная порода. Тысячелетия не разрушили кварцитовых скал, и они резко возносятся над развалинами Уральских гор.

На кварцитах залегают в нескольких местах железные руды. Бакальское месторождение лучших и чистейших шпатовых железняков находится в этой полосе.

Дальше снова тянется полоса каменноугольных известняков. Геологам удобно было изучать ее, так как реки перерезают эту полосу глубокими поперечными долинами, в которых обнажаются напластования. Здесь

сосредоточены главнейшие месторождения каменного угля. Здесь Кизел.

Вот, следя за полосами, мы перевалили через Урал. Рельеф местности смягчается, и после невысоких холмов и плоских терас начинается унылая равнина.

Это *пермские отложения* — глины, пески и, на севере, известково-гипсовая толща. Рыхлые, разровненные водами отложения представляют собою продукт разрушения Урала. Сюда снесены обломки уничтоженных временем величайших гор. Обломки перетерлись, превратились в гальку, в песок, в глину и теперь лежат у подножия разрушенного хребта.

Пермские отложения захватывают не только район Перми, но тянутся и в Печорский край на север, в Башкирскую республику на юг. С гибелью гор связано накопление медных руд в песчаниках. Медь была растворена, а потом собрана и отложена поверхностными водными потоками.

Но самые важные из полезных ископаемых пермских отложений надо искать глубже обломков. Без буровых станков тут ничего не поделать.

Здесь поработало когда-то море и поработало неплохо.

В Верхнекамском районе и в Башкирской республике море отложило большие запасы каменной соли и бассейны рассолов, известные еще самым первым горным промышленникам и „трубным мастерам“ (старинным буровикам).

А скважины геологов в 1925 г. обнаружили у Соликамска огромные месторождения калийных солей и в таких количествах, что даже разведывать их дальше нет смысла: практически они все равно неисчерпаемы.

Когда море отступало и высыхало, в обособленные заливы и лагуны течением и ветром загонялись

массы мелких жителей моря. Дождем сыпались они на дно и скоплялись в толщи. Геологические силы превращали эти кладбища в жирные горные породы (сапропелиты, горючие сланцы). При благоприятных условиях — нагревании и давлении — происходила перегонка из горной породы пахучей темной нефти.

Наконец, море же отложило в „пермской“ полосе залежи гипса, который идет на изготовление строительного материала алебаstra. Из полупрозрачного гипса — „селенита“ — кустари делают дешовые хрупкие вещицы: слоников, тарелочки, пепельницы и т. п.

Знаменитая кунгурская „Ледяная пещера“ прорыта подземными водами в толще гипсовых пород. Красивое зрелище представляют ее горы, покрытые нетающими кристаллами льда, ее черные, при свете факелов, озера, и страшны ее таинственные неисследованные лабиринты.

ОПИСЬ УРАЛЬСКОЙ КЛАДОВОЙ

Есть на Урале такие места, что попадешь туда и ходишь как по музею. И за один день можно составить целую коллекцию минералов.

Вот, например, Боевка, километрах в ста пятидесяти к северо-востоку от Свердловска. Над рекой нависли гнейсовые скалы горы Серебряной. Но не серебро добывают из жил этой горы, а вольфрамовую руду. Вольфрам — тот самый металл, который светит нам, раскалившись в электрической лампочке*.

Еще больше идет вольфрама на изготовление высших сортов стали: инструментальной, быстрорежущей, рессорной. Прибавка вольфрама делает сталь прочной и твердой. Это импортный продукт.

* Лампочки „Осрам“ потому так называются, что в них нить из сплава осмий+вольфрам. У вольфрама наивысшая из всех металлов температура плавления — 3360°. Осмий — редкий металл, находится также на Урале.

Стоит рассмотреть жилу повнимательней. Она и природой уложена бережно: непременно в оторочке из золотисто-желтой слюды. На белом жильном кварце сидит черный тяжелый вольфрамит и желтый шеелит — тоже вольфрамовая руда. Около них сверкают радужные кристаллы плавика, красные, фиолетовые, зеленые...

Теперь мне понятно, что из плавика можно подделывать драгоценные камни — рубины, гранаты, аметисты.

Он тоже до сих пор считался иностранцем. Целыми вагонами ввозили его из-за границы. Плавик помогает рудам плавиться в печах, требуется для производства стекол, эмали и глазури.

Теперь перейдем по шатким мосткам в две доски через речку Багаряк.

Мальчишки бросают по воде какие-то плитки. Очень ровные плитки — они отскакивают от воды много раз.

Еще бы! Это шифер, кровельный сланец, которым можно заменять железо на крышах. Шифера сколько угодно в ямах на задах деревни Боевки.

На горе стоит одинокий домик — склад динамита у разведчиков. Смотрите: его крыша из шифера.

За речкой опять гора. Склон покрыт серой жирной пылью. Ошибиться нельзя — то графит. Так вот из чего делаются карандаши. У шурфов лежат большие груды черного с металлическим блеском графита. Какой он чешуйчатый! Откуда взялся в горе графит?

Из антрацита, то-есть каменного угля. Когда-то во время образования Уральского кряжа, антрацит



На белом жильном кварце сидит черный тяжелый вольфрамит.

на глубине подвергся давлению и действию жары—уж действительно адской. И сгореть нельзя: нет кислорода. Антрацит не вытерпел и превратился в графит.

Но не весь антрацит превратился в графит. Вон старые заброшенные угольные шахты. Надо взять для коллекции обломок угля из дерева, которое росло здесь миллионы лет назад. Если добавить к нему кусок известняка, что валяется под ногами и молча доказывает, что здесь раньше было морское дно; асбеста, интересного тем, что из него можно сделать негорючую одежду; талька, засоряющего напрасно графит, да подобранные раньше образцы вольфрамиты, шеелита, шифера, плавика, кварца,—то за несколько часов составится прекрасная коллекция полезных ископаемых, которые находятся в одном небольшом уголке Урала— в Боевке.

Много таких природных кладов на Урале. Долго путешествовать от одного к другому. Лучше я дам опись самых важных и интересных ископаемых Урала. Опись будет неполной. Если взять один только Ильменский минералогический заповедник, и то можно насчитать больше ста разных минералов—это на площади в несколько квадратных километров.

Вот смотрите, что есть на Урале.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Медь— всех мест с выходами медной руды зарегистрировано на Урале более трех тысяч.

Железо— основное богатство Урала. Разнообразные железные руды есть во всех полосах всех широт Уральского хребта.

Платина— Самый богатый в мире источник платины на Урале.

Золото.

Никель— единственные в стране крупные месторождения.

Хром — только на Урале. Известно больше трехсот его месторождений.

Марганец.

Цинк.

Свинец.

Серебро — встречается как примесь к другим металлам в сложных рудах.

Вольфрам.

НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Топливо

Каменный уголь.

Нефть.

Торф.

Химическое сырье

Каменная соль.

Калий.

Серный колчедан.

Асбест.

Магнезит.

Тальк.

Гипс.

Графит.

Драгоценные камни: бериллы, аквамарины, изумруды, топазы, александриты, фенакиты, гиацинты, хризолиты, турмалины и алмазы.

Поделочные камни — яшма, орлец, малахит, авантюрин, нефрит.

Строительные камни — мрамор, гранит, порфир, кварцит и др.

Это главнейшие сокровища Урала.

Более шестисот названий в полной описи уральских ископаемых.

ЖЕЛЕЗНЫЙ ХРЕБЕТ

„Техника стоит перед созданием новых материалов. Мы вышли из века железа, но еще не выкристаллизовалась та база, на которой будет построена техника будущего. Специальные стали и сплавы — путь к ней. Мы уже знаем, что возможны материалы и механически и электрически во сто раз более прочные, чем сейчас. Возможен проволочный мост через Неву, возможна изоляция на миллион вольт в один миллиметр толщиной. Мы уже знаем даже, как к этому подойти. Нужно, чтобы первый социалистический Союз создал и новую техническую базу“.

Академик Иоффе.

Историю человечества делят на три эпохи: *век каменный, век бронзовый и век железный*. Правильно ли это деление? Ведь и каменный век не кончился по сей день. Напротив, чем больше времени отделяет нас от „конца“ каменного века, тем больше нужно нам камня — и естественного, для дворцов, набережных плотин, и искусственного — кирпича, цемента, бетона.

Люди хорошо научились делать искусственные камни. Даже алмаз можно приготовить в лаборатории. Его и искусственным нельзя назвать, как называют искусственными цветы — в отличие от „живых“. По химическому составу, по физическим свойствам он неотличим от своих братьев, родившихся в кратерах при подземных взрывах миллионы лет назад.

То же получается и с веком железным. Все говорят о его конце, а между тем потребность в железе, в черном металле вообще, никогда не была так велика, как сейчас. Корабли, тракторы, машины, железные дороги будут, если выплавят чугуна, железо, сталь. Черный металл — основа мировой культуры. Черный металл решает и судьбу Советского союза.

Значительную часть чугуна, железа, стали должны дать заводы Урала. Причем заводы Магнитогорский, Бакальский, Синарский, Кусинский и Новотагиль-

ский дадут в три раза больше чугуна, чем девятнадцать старых заводов.

Железные руды составляют главное богатство Уральского хребта.

Месторождения то разбросаны пятнами в породах самого разнообразного возраста, то тянутся полосами по обоим склонам — от Вишеры на севере до Халилова на юге. Вскрыто в разных точках больше тысячи выходов руды.

До революции геологи определяли запасы в двести восемьдесят два миллиона тонн.

Теперь выявлено один миллиард триста сорок миллионов тонн — запасы увеличились в пять раз и рост запасов продолжается. Зигазино-Комаровское месторождение (в Башкирии) за одно лето 1931 года дало прирост запасов с четырех миллионов до пятидесяти пяти миллионов тонн. В ближайшие годы запасы руд во много раз превзойдут подсчеты дореволюционного времени.

По своему разнообразию и по качеству руды отдельные месторождения Урала не имеют себе соперников в мире.

Геологи различают богатые магнитные железняки гор: Благодать, Высокой, трех Магнитных, легкоплавкие красные железняки и железный блеск северных рудников, бурые и шпатовые железняки Бакала — чистейшие в мире, медистые магнетиты Тагила, никелистые и хромистые железняки Среднего Урала.

Урал по праву должен быть назван железным хребтом.

Прежде в подсчетах уральских железных руд писали: „Видимый запас — столько-то тысяч пудов“, и прибавляли: „Это без *титанистых* руд. А если с титанистыми, то на столько-то тысяч больше“. И порядочно больше — чуть не вдвое иной раз.



Разработка магнитного железняка горы Высокой.

Промышленники подчеркивали красным карандашом только первую цифру, а на вторую не обращали внимания.

Если бы их спросить, почему они с таким пренебрежением относятся к титанистым железным рудам, то они ответили бы приблизительно так:

— Разве это руды? Руда, это — то, из чего можно с выгодой извлечь металл, а попробуй из титано-магнетитов выплавить железо! Двести лет они известны, каждое поколение пытается их плавить и все без толку. тугоплавки они, вот в чем беда. Для геологов это все равно: чистого железа в них чуть не половина, ну и называют рудой. А доменщик скажет: бросовый камень. Есть в титано-магнетитах процент титана — минерала, который и делает руду тугоплавкой. Вредная примесь этот титан!

И лежали себе спокойно горы титано-магнетитов. Гора Юбрышка на далеком севере, гора Качканар в центре рудного Урала, Кусинские гряды на Южном Урале. А между ними, может быть, полоса титано-магнетитов не меньшая, чем полоса чистых магнетитов гор: Благодати, Высокой и Магнитной.

В последние годы взялась за изучение титанистых руд группа советских ученых и молодых инженеров под руководством профессора Брицке. Они долго бились под плавкой руды, сначала в лабораториях, в маленькой игрушечной домне, потом в старой, предназначенной на остановку, но настоящей уральской домне.

Опыты их казались дерзкими. Особенно, когда молодые ученые для устранения тугоплавкости руды попробовали добавлять в шихту соль. Способ старый, давно заброшенный. Это генерал Генин, один из первых уральских рудознатцев, применял варочный „соляной песок“ как флюс к медистым тугоплавким рудам.

- Домна взорвется! — говорили одни авторитетные люди.

Соль раз'ест стены и чугун хлынет на вас! предупреждали другие.

Будут выделяться ядовитые газы! — кричали третьи. — Вы задохнетесь! Вы погубите рабочих!

Инженеры рассказали рабочим об опасностях, которые предсказывают авторитетные люди.

Что сделали рабочие? Они надели противогазы на случай появления удушливых газов и установили в доменном цехе дежурство врачей — на случай взрыва домны. Засыпали руду и соленый кокс.

Три дня работали в противогазах, а потом сняли: никаких особенных газов не появилось. Взрыва тоже не произошло. И шамотовые стены домны остались целы.

А руда? Руда плавилась легко. Шлак получался жидкий и удалялся без труда. Чугун лился вовремя, и при хорошем коксе это будет первосортный чугун.

Крупная победа — победа над титано-магнетитами. Теперь они войдут в список полноправных железных руд. Плавка на соленом коксе признана блестящим открытием.

Но это еще не все.

Титан, который содержится в руде, при плавке уходит в шлаки. До сорока процентов окиси титана получилось в шлаках при опытной плавке. Шлаки стали сами титановой рудой.

А титан нам нужен — да еще как! Из него можно делать белила. До сих пор белила делали из свинца и цинка. Этих металлов в Союзе мало и их ежегодно ввозили из-за границы миллионов на семь валютной. Притом свинцовые белила очень ядовиты. А теперь мы можем наладить производство дешевой и безвредной краски из уральского сырья. В Свердловске уже работает заводик титановых белил.

Титан нужен еще в сталелитейном деле — его в виде ферротитана, т.е. сплава с железом, добавляют в расплавленную сталь для удаления из нее вредных примесей и газов. Чудеса! Давно ли он сам считался вредной примесью?

И это еще не все.

В шлаках содержится, кроме титана, ценнейший металл *ванадий*. Мы покупаем его за границей по двадцати тысяч рублей за тонну.

Без ванадия не построишь хорошего автомобиля и самолета. Прибавка ванадия к стали делает ее крепкой и гибкой, позволяет уменьшать вес изделий, не вредя их прочности. Титано-магнетитовый шлак богат ванадием. Пожалуй, и за границу его можно будет вывозить. Тем более, что чугун из титано-магнетитов получается тоже ванадистым и, значит, без

всяких хлопот сразу можно переделывать его на ванадиевую сталь.

Вот тебе и бросовый камень!

На рудниках Урала и в отвалах лежит много *бедных руд*. Они не идут в плавильные печи, потому что пришлось бы везти и плавить больше пустой породы, чем металла. Скажем, найдена и разрабатывается десятипроцентная руда железа. Это значит мы везем к домнам десять вагонов железа и девяносто вагонов глины, кварца, сиенита или других горных пород, которые нам совсем не нужны.

Если металл ценный, то-есть расчет везти и пять вагонов металла, засоренного девяносто пятью вагонами примесей — так например медь. А с железом прогоришь и при двадцатипроцентной руде.

Раньше разведчикам давалось задание найти руду с содержанием металла не меньше такого-то определенного процента. И процент этот был высок. Если разведчик наткнулся на пласт шестипроцентной медной или тридцатипроцентной железной руды, он бросал разведку этого места и шел искать дальше. Теперь техника приучила геологов с большим уважением относиться к бедным рудам: она умеет *обогащать* их.

В старой сказке говорилось, как злая мачеха удерживала Золушку дома: заставила ее разбирать по зернышку перемешанную крупу и раскладывать по сортам. Золушка нашла выход. Она кликнула птиц и попросила их заняться разборкой круп, а сама отправилась по своим делам. Ну, а если без дрессированных птиц?.. Сидеть бы Золушке дома. Она не знала, что такое „обогащение“.

Дали тебе тарелку опилок перемешанных — железных и пробочных. Зерна одинаковой величины. Раздели их в одну минуту и без волшебства. Легко

догадаться: взять магнит посильнее и выбрать им железные опилки.

Есть способ еще более скорый: высыпать все с тарелки в ведро воды. Железные частицы упадут на дно, а пробка будет плавать.

Это легкая задача, а вот заставь железные опилки плавать на поверхности воды.

Если руда — плотная смесь зерен разных минералов, то задача обогащения — разделить зерна. Смотря по свойствам зерен и способы разделения разные.

Можно делить зерна по удельному весу в воде — они тонут с разной скоростью и ложатся слоями.

Можно воспользоваться разницей веса и в воздухе — так отделяют пушистые клочья асбеста от размолотой крупы змеевика: засасывают их вентиляторами с движущейся ленты.

Магнитный железняк выбирается электромагнитами.

Но самый интересный, самый остроумный способ обогащения это — *флотация*.

Надо, например, выделить железняк из железистых кварцитов. Кварциты — плотная порода, состоящая из тесно сросшихся зерен кварца и красного железняка. Первым делом кварциты дробят и измельчают чуть не в муку.

Если бы в кварцитах был магнитный железняк, а не красный, то мы знали бы, как его отобрать. Но зерна красного железняка магнитом не притягиваются. Как быть? На помощь приходит флотация. Рудный порошок высыпают в ванны с водой, куда добавлены еще кое-какие жидкости. Удельный вес кварца 2,65, красного железняка около 5. Можно подумать, что гяжелый железняк первым ляжет на дно. Вовсе нет! Кварц утонет — и только он один. А тяжелый красный железняк всплывет и будет держаться на поверхности. Черпай его ложкой.

Фокус?— Все дело в этих „кое-каких“ добавках в воду. Они представляют собой особые масла, подобранные так, что смачивают зерна железняка и не смачивают кварца. Поэтому крупинки кварца благополучно тонут, а к крупинкам железняка прилипают пузырьки воздуха, и когда воду в ванне взбалтывают и вспенивают, они поднимаются как воздушные шары — „флотируют“, как говорится.

Алапаевские железистые бокситы приводили в отчаяние работников алюминиевой промышленности. Руда алюминия должна быть свободна от железа, а в алапаевских образцах его слишком много.

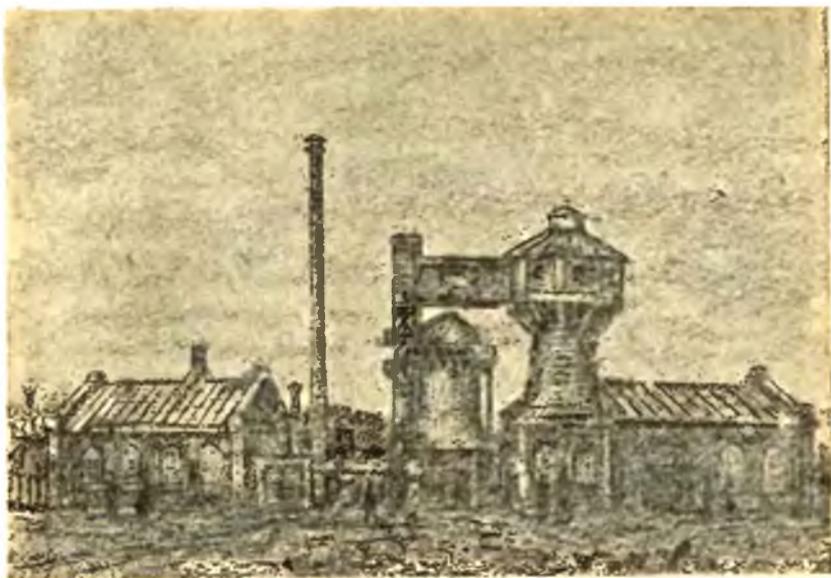
— Много?— сказали обогатители.— Это хорошо. Тогда это железная руда.

И они стали искать способ обогащения железа в бокситах. Опыты были удачны — получился концентрат с шестидесятью процентами железа. А остаток („хвосты“) свободен от железа и потому годится в переработку, как алюминиевая руда.

Обогатители убивают одним ударом не меньше двух зайцев. Техника научилась хорошо использовать железные руды. И все-таки разведчикам рано отдыхать. Наоборот, если они не утратят своих трудов, черную металлургию ждет срыв. Заводы должны быть обеспечены *промышленными* запасами, то-есть разведанными детально и достоверно.

В старое время найдут ископаемое, прикинут на глазок — много ль его, и строят заводик или самоварчик-домну.

Теперь так поступать нельзя. На оборудование заводов-гигантов вкладываются миллионные суммы. Магнитогорск стоит восемьсот миллионов рублей. Нижнетагильский комбинат обойдется в один миллиард семьсот миллионов рублей. Ясно, что без точного учета запасов сырья нельзя приниматься за строительство.

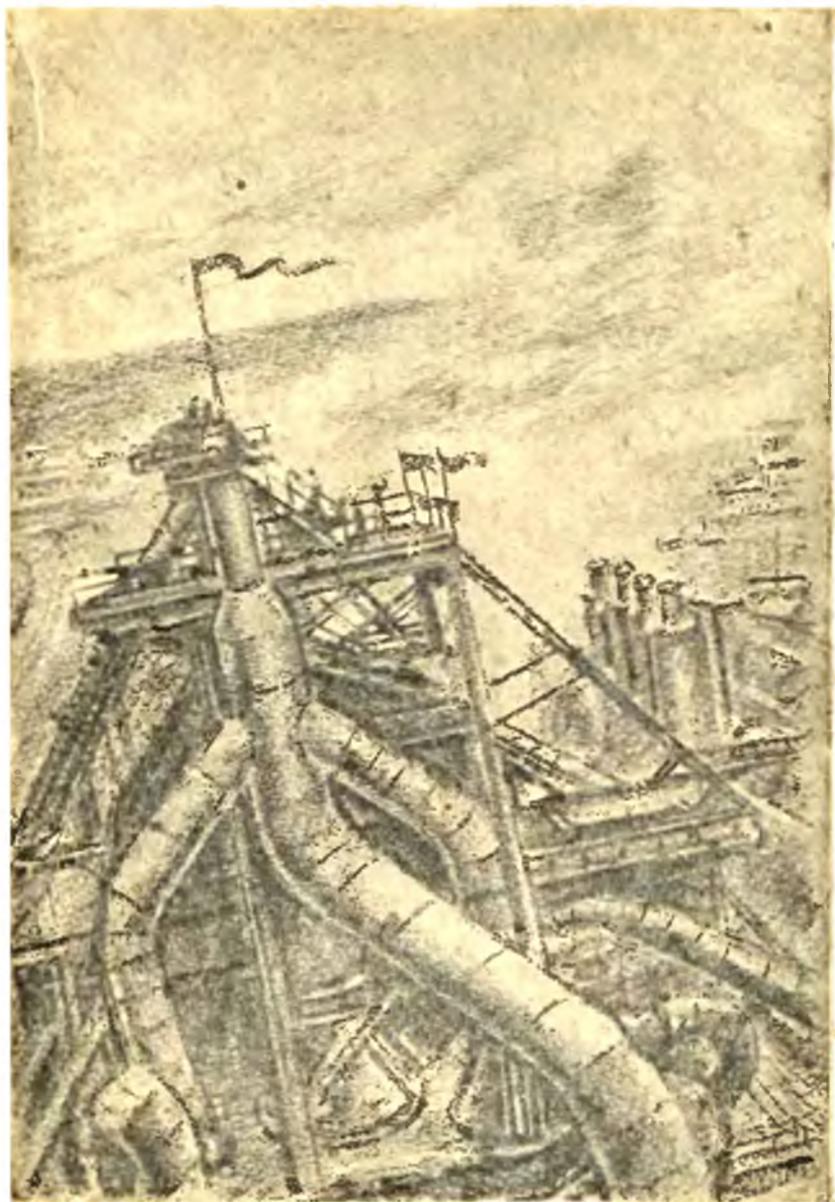


В старое время найдут ископаемое, прикинут наглазок — много ль его.
и строят заводик или самоварчик-домну.

Гора Магнитная известна уж третье столетие, копались в ней понемногу в разное время, но только сейчас подсчитали точно: запас руды равен триста одному с половиной миллиону тонн. Это *достоверный* запас. Он может еще увеличиться за счет *вероятных* и *возможных* геологических запасов, но уменьшится он только оттого, что ежегодно горы руды пойдут в домны.

Для того чтобы разведать этот запас, геологам-разведчикам понадобилось скважинами, шурфами и штольнями пройти двадцать три тысячи метров. Двадцать три километра в земной коре! Зато теперь можно смело глядеть вперед: на пятьдесят лет завод обеспечен рудой, если даже брать в год по шести миллионов тонн.

Надо, чтобы и все другие заводы были обеспечены рудой не хуже Магнитогорского.



30 января 1932 г. задута первая магнитогорская домна.

КОНСЕРВЫ ИЗ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ

На столе передо мной коллекция каменных углей с Урала. Егоршинский антрацит хрупок, легок и черен. Он ломается почти со звоном и блестит как металл.

Бурый уголь из недр Челябинской равнины. Я забыл завернуть его в вату и довез один порошок. Не любят перевозок бурые угли.

Еще коробочки с бурым углем. Я не отличил бы его от челябинского. Этот, говорят, с холодного севера, из Богословских копей.

Лигнит из Каменской дачи Среднего Урала. Совсем уголек из печки! Точно вчера сожгли дерево. Видны слои древесины и сучок, изогнувший их. Но на матовочерном лигните блестит позолота. Это пирит, серный колчедан. Им пропитаны насквозь стволы ископаемых деревьев.

Кизеловские каменные угли. Их несколько сортов. Вот бархатночерный, пачкающий руки кусок, он слоист, но это не остатки годовых колец дерева. Растения, из которых образовался каменный уголь, изменились до неузнаваемости. Получился минерал, в котором, к сожалению, четыре процента серы и семнадцать процентов золы. Это еще ничего. Встречаются пласты угля с восемью процентами серы и тридцатью золы!

Пасынками пришли эти угли к первой пятилетке строительства Большого Урала. Зато как интересна их судьба, как увлекательны их приключения за первую пятилетку.

До революции Урал выплавлял свой почти миллион тонн чугуна исключительно на древесном угле. Ни одна домна не знала, что за топливо кокс. А уральский каменный уголь скромно прятался на глубине и лишь понемногу показывался на свет. И по-

казавшись, слышал ругательства. Ругались рабочие-шахтеры, точно каторжники копошившиеся под землей, кайлой отбивавшие куски угля, руками вытаскивавшие бадьи из шахт. Ругались машинисты, сжигавшие с грехом пополам загрязненный уголь в топках под котлами.

После революции, когда стала возрождаться уральская металлургия, домны познакомились с минеральным топливом: пришли эшелоны сибирского кокса. Сибирского — потому что уральские угли не коксуются.

Ведь что такое кокс? Темносерое плотное вещество, полученное в результате нагревания каменного угля без доступа воздуха.

А почему бы не бросать в домну прямо каменный уголь? Нельзя. Уголь раздавится слоями тяжелой руды, раскрошится, забьет все поры, воздух перестанет проходить по доменной шахте, и домна погаснет. А кокс прочен и порист. Кроме того кокс, по сравнению с углем, чище — свободен от влаги, от части серы и от летучих и смолистых веществ*.

Далеко не всякий уголь дает хороший, „спекающийся“ кокс. Бурые угли не коксуются. Антрациты — тоже. Половина каменных углей — тоже. Только некоторые сорта каменных углей, так называемые „жирные“ угли, дают пригодный для металлургии кокс.

Требования металлургов к коксу такие:

серы — не более 1,75%
золы — не более 10,12%

Цифры как цифры. Сухие и не запоминающиеся. Но посмотри, что делается у домны или вагранки, когда в шахту попал плохой кокс. Каждый лишний процент серы — это перерасход девятнадцати процен-

* Впрочем, антрациты, лучшие сорта каменного угля, как прокопьевский уголь в Кузбассе, идут иногда в сыром виде, лишь с примесью кокса.

тов кокса, чтобы этот процент перевести в шлаки, а не в металл.

Но не сразу заметишь, что качество кокса ухудшилось. Опытный литейщик чует неладное уже при выпуске чугуна из вагранки. Он косится на ковш: „что-то пар необычный“. Заливщики несут ковш к форме и льют металл через литник. Думали, войдет целый ковш, а тут и полковша не вошло, льет через верх. Ну, значит, сера: чугун быстро застыл и забил литник. Разломали — брак — уродец-литье. В чугуне много ракозин-пустот. Ясно — сера.

Если попробовать под молотом этот чугун, пока он раскален докрасна, то он рассыплется как труха. Он — „красноломкий“, тоже из-за повышенного содержания серы. Кусок чугуна отправляют в химическую лабораторию. Скоро оттуда мчится вихрем лаборантка и, запыхавшись, машет листком: „Два процента... я предупредить... два процента серы!“ Какое уж тут предупредить! Всю плавку пустили в канаву. Не могла лаборатория вовремя сделать анализ кокса! Куда уж тут соваться уральскому углю с его восемью процентами серы!

В 1926 году считалось, что на Урале около восьмисот миллионов тонн угля. Постановление о создании Урало-Кузнецкого комбината предусматривало постоянное снабжение Урала коксом из Кузбасса. Вот там угля много — четыреста миллиардов тонн, по крайней мере. И качеством он лучший в СССР.

Но уральские разведчики не сложили рук и искали свой уголь. Ведь Кузнецкий бассейн находится от уральских домен за две тысячи километров. Такую даль лишнего не повезешь.

Да и кроме металлургического топлива строящемуся Уралу требуется еще пропасть угля для электростанций, для городов и фабрик. Одному Магнитогорску подавай ежегодно, кроме кокса, полтора

миллиона тонн. Своими запасами Урал покрывает голько-только половину этих потребностей.

Разведчики принялись за работу. Коротко говоря, через пять лет они увеличили запасы угля в пять раз. Расширились известные угольные районы. Кизел уже требует, чтобы его называли не районом, а „бассейном“. Есть Донбасс, есть Кузбасс,—да здравствует Кизбасс!

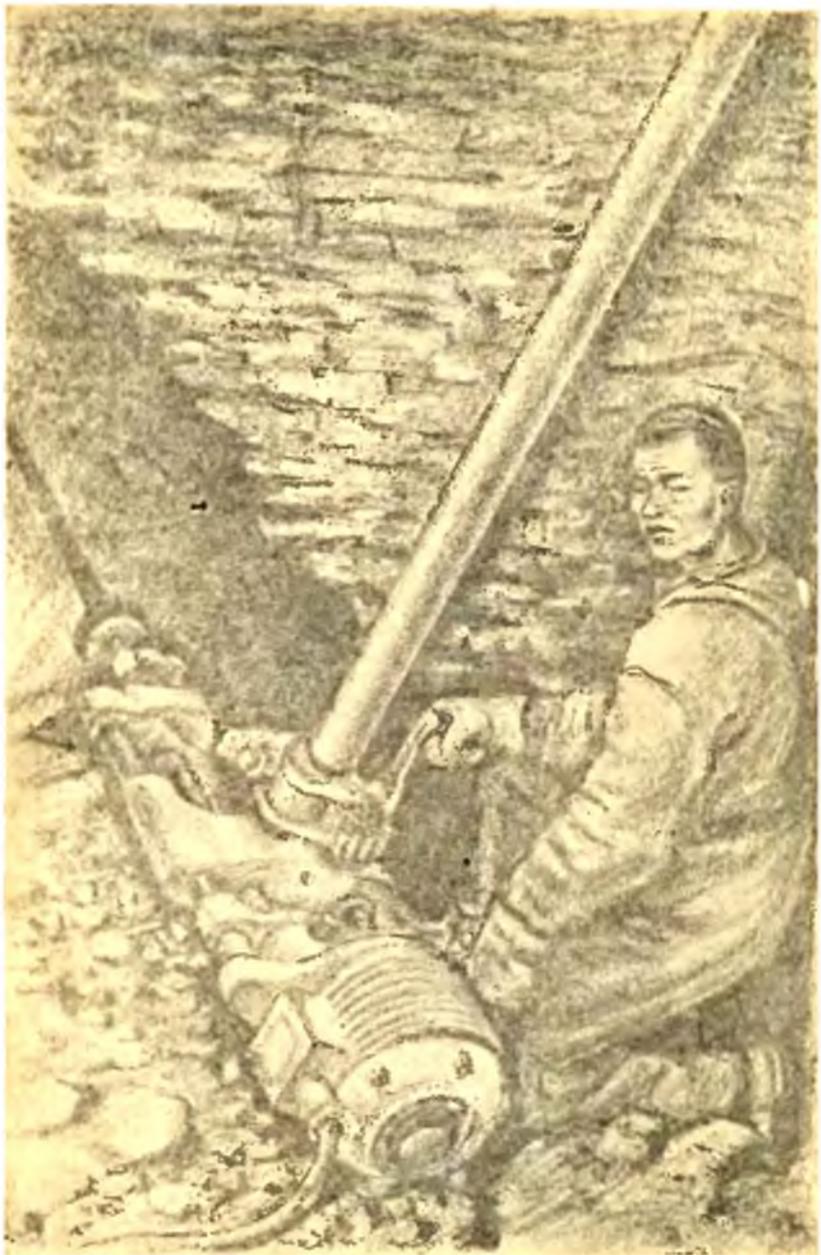
Очень важное открытие—это Еманжелинка на Южном Урале. Угли здесь бурые, похожи на челябинские, только почище. Угольная полоса простирается на восемьдесят километров вдоль линии железной дороги и обещает дать не менее двух миллиардов тонн угля. Залегают угли неглубоко, под мягким наносом, и добычу можно будет вести навскрышу, без шахт.

Но все затмевает намечающийся на далеком севере новый бассейн—Печорский. Разведка печорских углей едва началась, условия работы чрезвычайно трудны, но уже теперь несомненно, что в самой холодной окраине Урала лежит сказочный клад законсервированной солнечной энергии.

Об углях Кизела еще недавно принято было говорить шутливо. Старые сибирские патриоты, проезжая в вагоне через Урал, зажимали носы и говорили: „Фу! Сразу чувствуешь, с какой станции паровоз на кизеловский уголь переходит. Окна закрыты и то от серного духа задохнуться можно!“

Но, ведь, существует прекрасное достижение техники—обогащение. Нельзя ли избавить кизеловско угли хотя бы от части золы и серы? Это, конечно, не так просто, как с какойнибудь зернистой рудой.

Опыты обогащения угля шли долго, но результаты они дали блестящие. Уголь из некоторых копей Кизела не только освободился от вредных примесей, но и стал после этого спекаться—давать кокс. И кокс—по чистоте отвечающий требованиям металлургии.



В шахтах Кизела. Бурение сжатым воздухом.

Победа кизеловского угля дает громадную экономию в перевозке. Но это еще не все. При опытах выяснились чудесные и неожиданные вещи. При обогащении кизеловского угля в числе отходов есть шесть процентов пиритов. Если помножить эти проценты на пятнадцать миллионов тонн угля, которые потребует металлургия, то это почти миллион тонн пиритов, или полмиллиона серы.

Вот так порок! Такой порок можно хорошо использовать. Например, получив на основе серной кислоты медь из пермских песчаников. Дальше. При коксовании угля летучие вещества выделяются в виде дыма и уносятся без всякой пользы в атмосферу. Но в культурном хозяйстве никакие отходы не должны пропадать. Пусть они составляют хоть один процент стоимости полученного кокса, — мы только что видели, как умножаются малые проценты при громадных размерах производства.

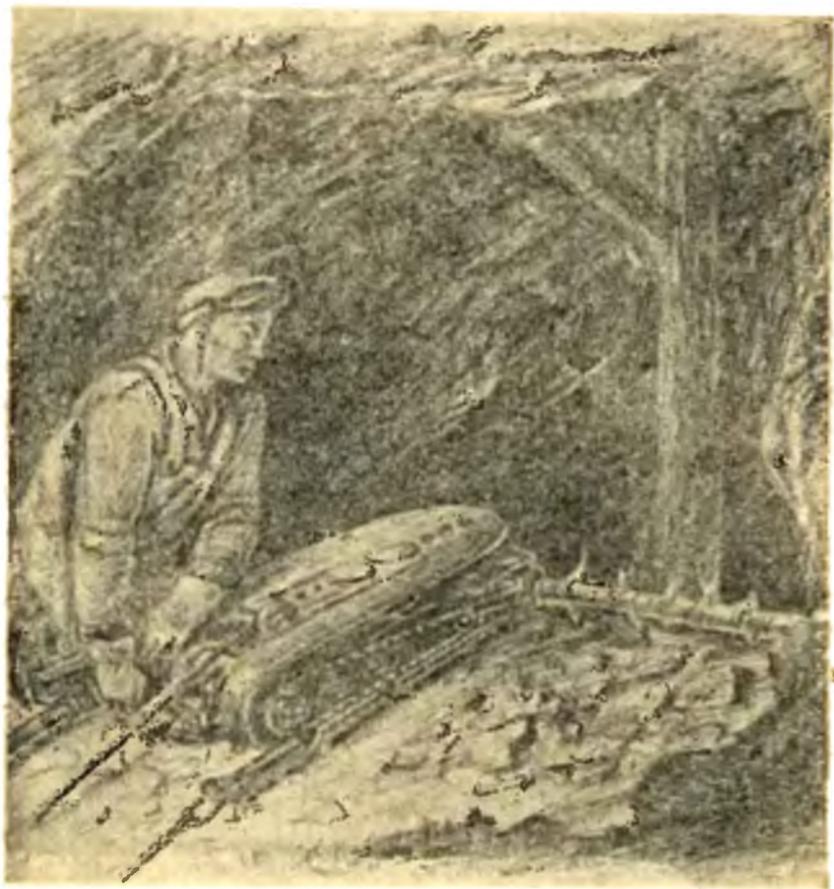
Прикинули, какую ценность имеет „дым“ от кизеловского кокса. Прикинули — и только головой покрутили. Из тонны угля получается кокса на восемь рублей, „побочных продуктов коксования“ (дыму этого самого) — на двадцать восемь рублей! Вот и множь на пятнадцать миллионов.

Стоит познакомиться поближе с отходами коксования. За границей их используют не первый год. Особыми приборами ловят дым и получают из него сначала зеленоватую аммиачную воду и густой черный каменноугольный деготь.

А от этой пары начинается такое множество потомства и притом такого между собой несходного, что трудно сразу поверить в их общее происхождение от куска каменного угля. Сравни: карболку и духи ядовитейший цианистый кали и аспирин, нафталин и синюю краску, сельскохозяйственные удобрения и сахарин, взрывчатые вещества и масло для пропитывания

шпал. Все это изготавливается химиками в конечном счете из каменного угля.

Кизеловский уголь это не просто уголь, а ценнейшая химическая руда. То, что было пороком с точки зрения металлурга, стало достоинством для химика. Тут уж можно, как выражаются уральцы, не танцовать от доменной печки, а предложить металлургии



В шахтах Кизела. Врубовая машина.

брать кокс, какой есть, как даровой отход химического производства, и по нему равнять технологический процесс плавки. Кстати, найденный еманжелинский уголь освобождает Кизел от снабжения заводов энергетическим топливом — жалко было бы сжигать коксующиеся угли и химическую руду. А бурому углю — прямая дорога в топки. Еманжелинка позволяет Уралу электрифицироваться без привозного топлива.

Какой же вывод из всей этой истории для разведчика?

Вывод один: ищи, разведчик, дальше! Готовь новые пласты угля и бурого, и каменного, и антрацита. Ископаемые угли — не лес. Раз сожгли — новый под землей не вырастет. Новый, может быть, накопится здесь лишь через миллионы лет, когда живые леса соберут в свои стволы горячую энергию солнечных лучей.

ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ

Незадолго перед революцией крестьянин Левин возил в Верхнетуринский завод железную руду и сдавал ее по полторы копейки пуд. Привозил он руду не часто и понемногу — телегу, две. Руду он накапывал сам в небольшой яме на своем покосе. Заводские техники неохотно принимали левинский бурый железняк.

— Очень уж сернистый! — говорили они.

Приходилось упрашивать. Пятнадцать верст приехал с покоса, не вываливать же, а полтинник очень нужен.

Покос Левина находился среди дремучей болотистой тайги. Кругом и жилья никакого не было. Но вот на покос зачастили какие-то „господа“. Они подолгу торчали и мокли в рудной яме, брали из нее образцы железняка и бережно завертывали в бумагу.

Если сам Левин был на покосе, то „господа“ обращались к нему за разрешением. Он — хозяин, и покос и яма — его частная собственность. Однажды „господа“ предложили Левину продать им покос и цену предложили дать любую, какую он захочет. Левин понял: что-то неладно, и обещал подумать. А тут появились другие покупатели, тоже из бар. Сразу видно, что покос им не ради травы нужен. Значит в руде дело? Но и руда-то, как будто „немудренькая“ — с серой. Подслушал он как-то слова „железная шляпа“, — но что они значат, не понял. И Левин все колебался, не знал, как оценить свой покос.

А тем временем ему устроили подвох. „Господа“ подкупили волостное правление, и правление, отобрав покос у Левина, продало его „господам“, оказавшимся агентами Богословского акционерного общества.

Необычно большая сернистость левинской руды и подсказала геологам, что руда прикрывает залежь сернистого медистого колчедана. Да и другие признаки могли выдать наблюдательному человеку тайну ямы.

Внешний вид руды „железной шляпы“ — ноздреватость, окварцованность, примазки медной зелени — говорил за то, что железная руда была когда-то колчеданом и лишь от времени разрушилась в бурый железняк.

Кругом покоса залегали те же горные породы, в которых находится известное Карабашское месторождение медной руды.

В Верхнетурунском заводе не было химической лаборатории, а то бы техники, бранившие левинскую руду, увидели, что она содержит медь и золото.

Да, в шляпе было несколько десятков пудов золота, и не полторы копейки пуд была ей цена.

Акционерное общество немедленно привезло на покос буровые станки и шведских мастеров. Первая же скважина, пройдя сквозь железную шляпу, встретила

медный колчедан. Сотни тысяч тонн колчедана! От ближайшей станции сюда проложили железнодорожную ветку, в тайге появился поселок...

Но это было весной 1917 г. Скоро разразилась революция и гражданская война. Работы были приостановлены.

Теперь в тайге вырос целый городок. Пущен в ход Красноуральский медеплавильный гигант. Вместе с другими залежами медного колчедана — Карабашской, Калатинской и Дегтярской — Красноуральское месторождение снабжает медью не только Урало-Кузнецкий комбинат, но и весь Союз. Урал является главным поставщиком меди и останется им еще несколько лет. Но потом он уступит первое место Казакстану, где готовятся к пуску мировые гиганты.

А может быть старый Урал еще поборется за первенство. Находки медных руд еще возможны — и самые неожиданные. Нашли же недавно линзу колчедана — рудное тело вроде колоссальной чечевицы — в Калате... под самыми плавильными печами! Правда, эта линза была „слепая“ — без выхода на поверхность даже шляпой.

Колчеданы залегают в сланцах — зеленых и белых. Вблизи железных шляп, а значит над колчеданами, в сланцах встречаются кубики пирита бледножелтого цвета и блестящие. Иногда эти кубики темнобурые и называются *псевдоморфозами* бурого железняка. Колчеданы всегда находятся поблизости от изверженных горных пород, которые и вынесли их из глубины земли.

Другой вид медных руд — *контактовые* руды, например малахит. Они расположены там, где соприкасаются известняки с гранитами, и возникли от действия гранитной магмы на вмесившие ее известняки. Ге Гумешки, о которых говорилось в главе „Чудские

копи“, как раз и давали малахит Иногда глыбы малахита бывают так велики и красивы, что их жалко пускать в плавку. Из малахита вытачивают тонкие пластинки яркозеленого цвета, рисунчатые, блестящие после полировки. Ими покрывают шкатулки и столики. В Зимнем дворце-музее в Ленинграде есть целый малахитовый зал. Гумешевский рудник залит водой и заброшен лет шестьдесят назад. А он, наверное, еще очень богат малахитом.

Но главное количество меди дают *медистые колчеданы*. Да и не только медь они дают, а чуть ли не все цветные металлы. Колчеданы — сложная руда. В ней содержатся и сера, и железо, и цинк, и свинец, и серебре, и золото. А в некоторых можно найти еще никель, мышьяк, кадмий, селен, индий, ванадий, германий.

Говорят, был в Свердловске — тогда еще Екатеринбург — ювелир Анцелевич. Он скупал у школьников пятаки старой чеканки и каких-то определенных годов по гривеннику штука. Школьники думали, что он коллекционер, и охотно тащили ему пятаки. Потом узнали, что ювелир с выгодой выделял из медных пятак золота. Когда-то, по незнанию или недосмотру пустили в передел на монету золотистую медь.

А в Карабаше до самой революции сидел концессионер Уркварт. Он нажил многомиллионное состояние на уральской меди. На его Кыштымском заводе медь после черновой плавки очищалась электролизом. Под действием тока в ваннах с подкисленной водой чистейшая медь из раствора переходила на особые пластинки. На дне ванны оставался шлам — всякие отбросы. Так вот эти шламы Уркварт в запечатанных ящиках отправлял в Англию. Там из „отбросов“ извлекали серебро и золото. На них то, а не на меди и богател так быстро хитрый Уркварт.

Первое время наши инженеры не могли извлекать из колчеданной руды все ее слагаемые. Еще в 1931 году тысячи тонн цинка вылетали с дымом в трубу при плавке на медь. Сернистый дым медеплавильных печей губил растительность на окрестных горах. Посмотрите в Карабаше на горы вокруг завода — они лысые. Но теперь обогащение и химические заводы при медеплавильных печах дадут возможность не терять ценнейших примесей сложной руды.

Обогащение нигде не имеет такого значения, как в цветной металлургии. Тут оно делает целую революцию — меняет способы плавки руд, позволяет использовать руды, которые по „бедности“ их шли в отвал. Красноуральский химический завод, „пристроенный“ к печам, по стоимости постройки обойдется дороже, чем сам медеплавильный завод, и его химической продукции будет получено на сумму большую, чем будет стоить выплавленная медь. Даст он прежде всего дешовую серную кислоту, а серная кислота в химии — это основа, это то же, что уголь в металлургии.

К цветным металлам относятся золото, платина и серебро, так называемые благородные металлы.

Серебро на Урале встречается только в виде химической примеси в колчеданах. А золото и платина известны широко в самостоятельных коренных месторождениях и в россыпях.

Платина во многих отношениях напоминает золото, а в россыпях и залегает часто вместе с ним. Это тяжелый металл стального цвета и блеска. Давно прошло то время, когда платину называли презрительно „лягушачьим золотом“, выбрасывали в реку, стреляли ею из ружья вместо дроби — благо, тяжелая, и золотили ее, чтобы сбывать за золото доверчивым людям. Давно платина стала цениться дороже золота. Она идет на лабораторные тигельки, нужна во многие приборы, где требуется тугоплавкость и кислотоупорность.

Платину добывают драгами — мощными плавучими землечерпалками. Платиносодержащий песок проходит через промывочную машину, похожую на исполинский вашгерд, и драгоценный шлик остается у последнего порожка.

Вместе с платиной или в ее составе встречаются ее спутники — осмий, иридий, рутений и палладий. Ценятся они не меньше, чем сама платина, так как незаменимы во многих видах промышленности и очень редки. Осмий идет на нити в электрических лампочках, из иридия — он чрезвычайно тверд для металла — делается, например, кончик „вечного пера“.

Урал — почти единственный мировой поставщик платины. Здесь платину находят в россыпях Тагильского района и к северу от него. На реке Ис нашли однажды самородок платины в восемь с половиной килограммов. Правда, золотые самородки бывают еще больше. Самый большой из них добыли на южном Урале — он весил два пуда семь фунтов (тридцать шесть килограммов).

МЕТАЛЛЫ БУДУЩЕГО

Автомобили мчатся теперь со скоростью триста километров в час, самолеты летят вдвое быстрее. Скорость стала характерной чертой новейшей техники.

Лопатки и турбины, поршни двигателей внутреннего сгорания, моторы станков ставят все новые рекорды числа ходов или оборотов в минуту. Значит, и прочность материалов, из которых делают машины, должна быть повышенной.

Если взять сталь марки, которая считалась самой лучшей, самой прочной еще десяток лет назад, то при нынешних скоростях она не выдержит, сломается. В двигателе самолета есть особый вентилятор (импеллер), он вращается со скоростью двадцать семь тысяч оборотов в минуту. Любая сталь разорвется при этом,

потому что сталь тяжела и сила инерции стальных лопастей губит их. Тут нужен металл такой же прочный как сталь, но более *легкий*.

А какие металлы самые легкие? Это алюминий, магний и бериллий. Алюминий в три с половиной раза легче меди. Магний легче алюминия, а бериллий легче их обоих и по весу приближается к сухому дереву — он в пять раз легче меди.

Алюминий все хорошо знают не только в промышленности, но и в быту. Менее известен магний, разве только любителям фотографии. Употребляется магний в виде сплавов с другими металлами. Тогда он по прочности не уступает стали и очень ценен во всех видах транспорта. Чем возить свои собственные тяжелые части, лучше сделать их из легкого сплава, и тогда автомобиль или вагон трамвая может везти много полезного груза. Один порок у магнитных сплавов: они беззащитны от раз'едания.

Бериллий — самый электропроводный из всех металлов и потому требуется электропромышленности.

Бериллий, кроме того, что его добавка уменьшает вес изделий, придает сплавам большую прочность. Медь с добавкой бериллия может подвергаться закалке как сталь.

На Урале имеются руды всех трех легких металлов.

Для алюминия — бокситы. Бокситы бывают белые и красные, окраска же зависит от присутствия железа. Лучшие сорта встречаются в виде каменистых кусков, часто с горошинами. Неопытные разведчики принимают тогда боксит за оолитовую (круглозернистую) железную руду. Плохой боксит представляет землистую массу — в ней больше кварцевой, трудно удалимой примеси. И железо — не особенно приятная примесь, но от него легче избавиться.

До 1929 года знали только одно месторождение боксита — на реке Чусовой, но за последние пять лет

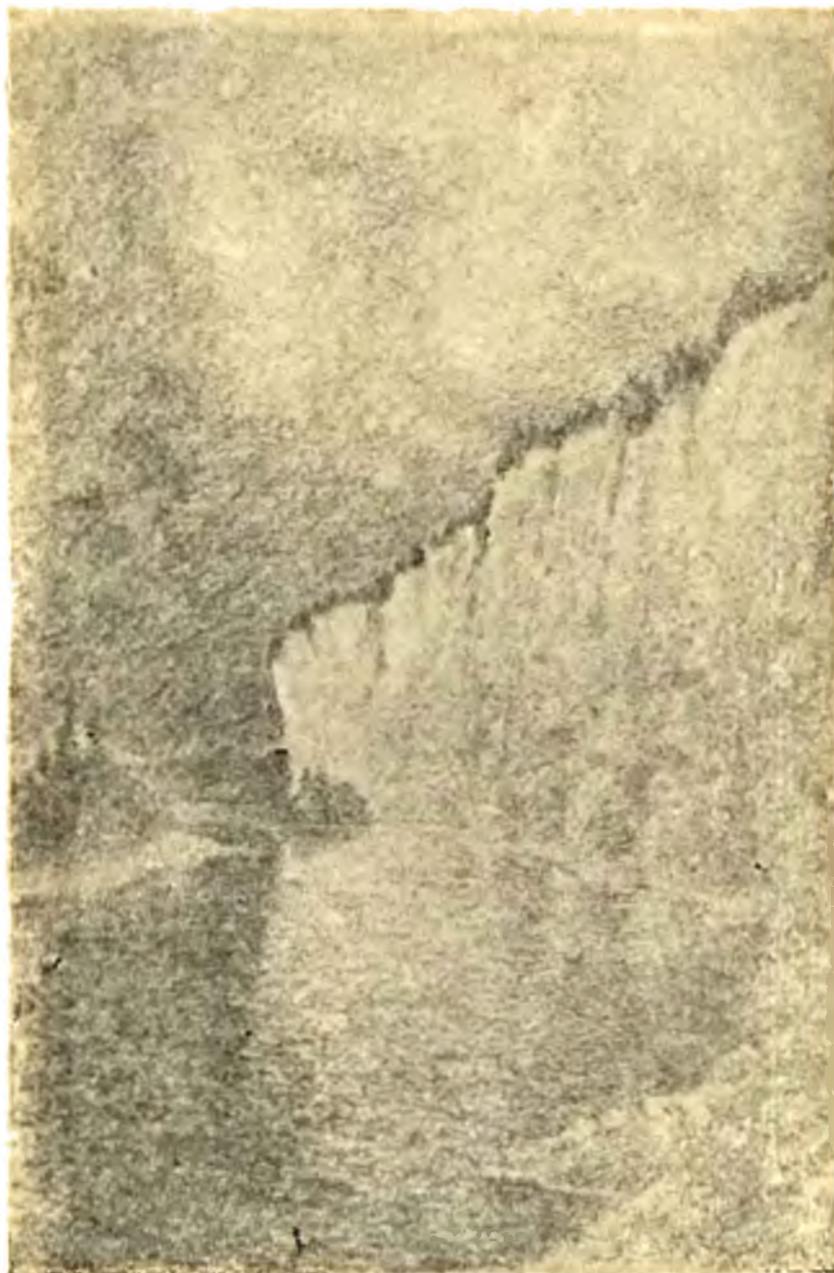
поиски бокситов были очень успешны. Бокситы произошли из верхних, открытых солнцу и дождям, слоев глин в условиях жаркого климата. Такие условия на Урале в прежние геологические времена бывали не раз. Поэтому разведчики искали упорно и уверенно. Теперь нащупана по восточному склону Урала рудная полоса в восемьсот километров. И самые лучшие бокситы, не уступающие знаменитым французским, найдены на севере в месторождении „Красная шапочка“ и недалеко от Каменска. Там решено строить крупнейший алюминиевый комбинат.

Сырье для получения магния — минералы карналлит и магнезит. Близ Сатки на Южном Урале есть богатейшая в СССР залежь магнезита, отсюда его везут даже за границу. Однако магния из магнезита не получают — он идет целиком на огнеупорные стены металлургических печей. Магнезит не плавится и при 1700 градусах, в то время как температура плавления железа около 1500°, а меди — 1085°. Для получения же металлического магния нам достаточно карналита из соликамских залежей калийных солей. Карналита там столько, что весь Союз обеспечен магнием на сотни лет.

Бериллий можно получить из изумрудов, этих драгоценнейших и красивейших самоцветов. Но изумруды редки. Да и стоят изумруды — тысяча рублей одна вставочка в кольцо!

На Уральских изумрудных копях ежегодно скапливается пять—десять тонн светлого неограниченного „изумрудного сырья“. Из сотен зеленоватых, желтоватых и мутных камней выуживаются один—два изумруда. А остальное — в отвал. Вот из этих-то бериллов и можно добывать металлический бериллий.

Легкие металлы называются „металлами будущего“. И как раз для будущего Урал запасся рудами лучше всего.



На реке Чусовой.

САМЫЙ СТРАШНЫЙ ВРАГ МЕТАЛЛА

Из недр земли извлекаются горы железной руды, целыми реками льется выплавленный из руды металл. Но никогда нельзя насытить потребность промышленности в железе. Нельзя по одному тому, что железо опять переходит в руду. Сделают какой-нибудь сложный станок, он проработает два — три года и вдруг станет: раз'едена ржавчиной одна небольшая часть. Хорошо, если можно заменить ее, а то весь станок идет в лом. И легче всего, скорее всего поддаются раз'еданию тонкие и ценные части машины. Они гускнеют, на них появляются коричневые пятнышки, и постепенно изящная точная часть превращается в бесформенный больной кусок металла. Это опять руда, бурый или красный железняк, соединение железа с кислородом.

Раз'едание металлов под химическим влиянием среды носит название *коррозии*. Железо не может не заболеть коррозией, если оно подвергается действию воды и воздуха. Рано или поздно на его поверхности появятся страшные коричневые пятнышки. Напрасно будет рабочий заботливо вытирать и смазывать маслом свой станок, напрасно охотник ходит свое ружье, бесполезно покрывать самыми прочными красками металлическую обшивку кораблей. Коррозия сделает свое дело. Раньше всего там, где металл, кроме действия воды и воздуха, подвергается действием сернистого газа от сгорания каменного угля, каких-нибудь кислот и высоких температур. Вода при высокой температуре влияет как сильная раз'едающая кислота. Позднее там, где металлическое изделие оберегается от вредных атмосферных влияний и механических повреждений, если металл при отливке вышел чистым, если его поверхность после обработки ровная и покрыта лаком, краской, тонким слоем масла.

Все это давно известно, и все-таки каждый год погибает от коррозии до тридцати миллионов тонн металла. Подсчитано, что сорок процентов металла, добытого во всем мире с 1890 по 1923 год, было загублено коррозией. Это составляет семьсот восемьдесят миллионов тонн. С ними бесследно исчез труд разведчиков, шахтеров, металлургов и машиностроителей.

Борьба с коррозией — сейчас одна из самых важных задач мировой металлургии.

За границей тысячи ученых, инженеров заняты на этом фронте. Наука разработала множество способов предохранения металлов от ржавления. Но европейские и американские фирмы держат в секрете достижения своих ученых. Советской науке приходится работать не рассчитывая на чужой опыт.

Наметились два пути, две группы способов защиты металла. Одни способы сводятся к покрытию поверхности изделия защитным слоем вещества, не поддающегося коррозии. Золото, серебро, олово, цинк, никель, хром, кадмий не боятся в обычных условиях коррозии. Корочка фосфорных соединений толщиной в пять тысячных миллиметра сохраняет изделию долгую жизнь. Другие способы заключаются в создании сплошного однородного сплава, нержавеющей, жаро- и кислотоупорного. Для этих сплавов нужны так называемые *редкие элементы*.

Один из редких элементов — металл ванадий — встречается в уральских титано-магнетитах. Но другие элементы — *молибден, вольфрам, кадмий, кобальт* — надо искать. Это не так-то просто. Разведка на редкие элементы дорога и всегда связана с риском неудачи. Очень прихотливо залегают они в земле.

Молибден есть на Урале. Его встретили при разведке шеелита (вольфрамовой руды) на Гумбейке, в тридцати километрах от Магнитогорска. Но именно

встретили, а не нашли. Потом он в виде молибденового блеска выглянул в сиенитах Ильменских гор. И туг его не удалось разведать как следует. Говорят, есть следы молибдена в пегматитовых жилах речки Токовой — он сменил в глубине изумруды.

Ищите его, разведчики! Молибден необходим для сверхтвердых сплавов. Без молибдена не получишь и кислотоупорного сплава „гастелия“.

С вольфрамом дела идут лучше. Его разведывают в двух местах Урала: в Гумбейке и в Боевке. Вольфрамитовые жилы Боевки прослежены полосой в пятьдесят пять километров. У самой деревни Боевки буровые станки медленно и упорно прощупывают вольфрамит на глубине, а в окрестностях на десятки километров бродят поисковые партии. Они переворачивают камни, выпаханные колхозниками в поле, осматривают булыжный фундамент избы, у которой пьют, отдыхая, молоко: не зажелтеет ли вольфрамовая охра на трещинах кварца?

Наткнулись поисковики у самой Боевки на валун — кварц с черточкой черного вольфрамита. Сделали закопушку. Нашли тоненькую жилку кварца, правда пустого. Поехали за подмогой. Дали канаву. Проследили жилку до раздува с прослойками вольфрамита. Теперь на пашне разведывается месторождение, которому геологи предсказывают большое будущее.

За кобальтом долго охотился в одиночку старый уралец — разведчик Ярков. Кобальтовая руда — *асболан* была найдена в 1922 году в Елизаветинском руднике в виде примазок по трещинам железистого кварцита. Но найдено и собрано ее было пустячное количество. Никаких геологических выводов эта находка не позволяла сделать.

Осенью 1930 года Ярков облазил всю площадь рудника — спускался в остатки старых разведочных (на железо) шурфов, в свежие рабочие выработки,

изучил естественные обнажения и собрал настоящий геологический материал.

Он установил, что асболоан связан с кварцитовой железной рудой. В других горных породах: дуните, змеевике и железняке его не встречается. Хотя нет сомнения, что он родился вместе с никелем в местных никеленосных змеевиках. Он также доказал, что направление примазок и гроздей асболоана в точности совпадает с направлением железорудных чолос.

Из этого следует важный вывод, что присутствие кобальта в Елизаветинском руднике не случайно. что он не остаток исчезнувших рудных массивов, а связан с теми геологическими процессами, которые создали существующую железорудную толщу. Следовательно, кобальт может и *должен* здесь встретиться, всюду, где есть железистые кварциты.

Марганцевые руды известны на Урале в очень скромных количествах. Пока имеются два промышленных месторождения: Марсятское и Полуночное, оба на Северном Урале. А между тем марганец необходим заводам, и его везут с Кавказа.

Неотложная задача: как можно скорее найти в осадочных породах Среднего и Южного Урала большие месторождения марганца.

Разведка и добыча никеля на Урале уже носит промышленный характер. В 1933 году пущен Уфалейский никелевый завод. Новые монеты „со щитом“ — никелевые. Но никель в них еще заграничный. Когда попадет тебе в руки монета со знаком „1933“ год, знай, что она сделана уже из уральского металла.

Редкие элементы вводятся в сталь и чугуны в виде сплавов с железом — „ферросплавов“. Около Челябинска построен большой завод ферросплавов. Пока он может снабжать металлургию только феррохромом и ферросилицием. Надо найти и разведать месторожде-

ния других элементов, чтобы электропечи завода могли скорее выпускать и ферромolibден, и ферровольфрам, и ферромарганец.

Уралу дана задача: быть не только второй металлургической базой СССР, но и первым в Союзе поставщиком высококачественного металла. Уральцы говорят коротко: *превратить Урал из железного в стальной.*

Златоустовский завод один из первых на Урале решает эту задачу. Златоустовцы открыли способ получения нержавеющей стали, научились выделять специальные стали: авиационную, шарикоподшипниковую, буровую, сталь-серебрянку, выпускают кислотоупорную сталь, которой ждет не дождется химическая промышленность, и сталь жароупорную, необходимую хотя бы для изготовления клапанов в двигателях внутреннего сгорания на тракторах и на самолетах.

Но выпуск драгоценных сталей зависит от успеха разведок редких элементов. Надо найти их, иначе коррозия — чахотка металла — сгложет беззащитное железо, уничтожит труды рабочих и послужит причиной аварий машин.

Если ты сделаешься токарем и будешь стоять у станка, — пуская в обработку новую деталь и включая рубильник мотора, ты остановишь свое дыхание и вопьешься глазами в жало резца. Как-то он берет стружку? Не нагревается ли при рекордной скорости в восемьдесят метров в минуту? Не требует ли переточки? И, сдавая в конце смены триста готовых сверкающих деталей, видя в рабочем листке отметку контролера: „брак по неточности и по вине инструмента — нуль“, вспомни тогда, что резец твоего станка наварен вольфрамовым сплавом, уступающим в твердости только алмазу.

Если ты станешь летчиком и, набирая скорость и высоту, тревожно прислушаешься к стуку мотора,—

вспомни, из какого материала сделан мотор, и успокойся. Пусть в каждом из двенадцати цилиндров происходит по тысяче взрывов в минуту,— жароупорная хромистая сталь не подведет!

Если ты будешь моряком и спустишься в подводной лодке в республику глубоководных рыб, то не вычисляй лишний раз, сколько тонн или атмосфер давит на каждый квадратный сантиметр оболочки. А только вспомни, что она сшита из листов хромоникелевой стали, и будь благодарен разведчикам, которые отыскивали и хром и никель в недрах Уральских гор.

КАМЕННАЯ КУДЕЛЬКА

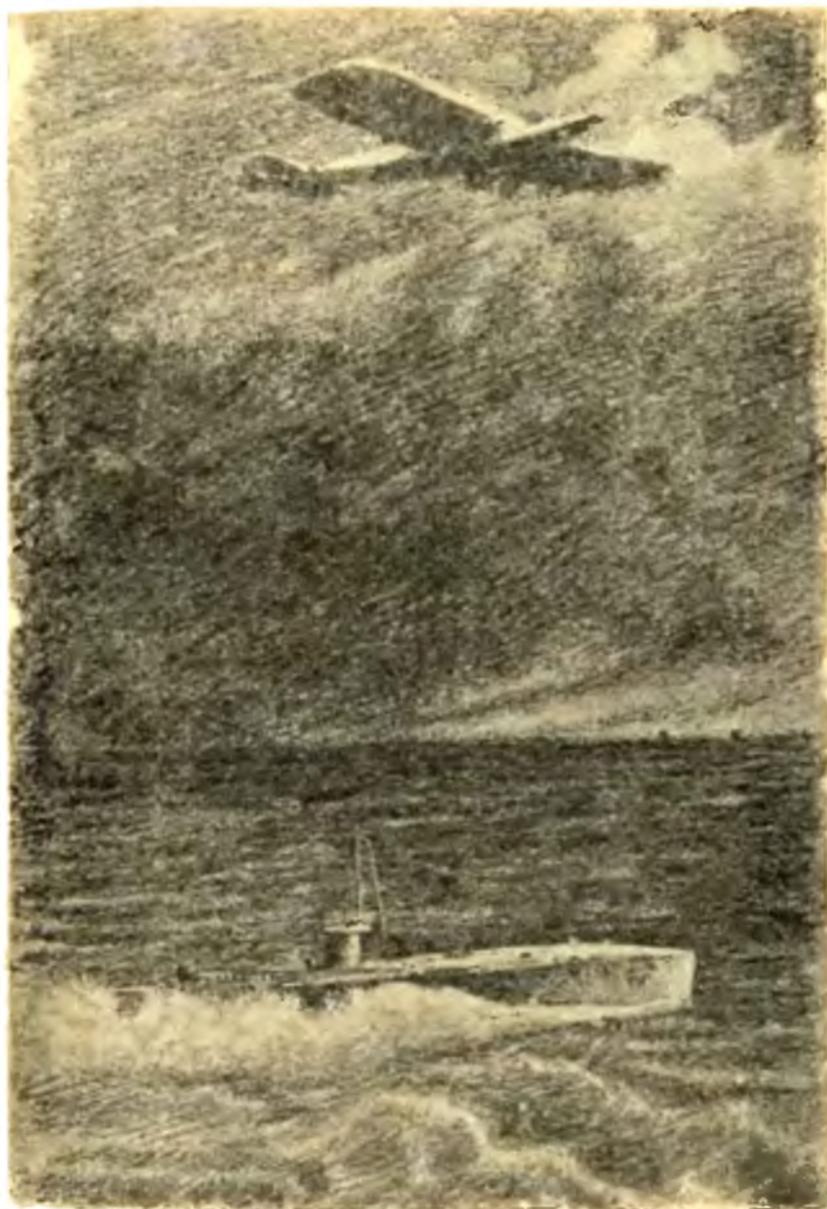
Свердловск — старинный город. Ископан он вдоль и поперек. Кажется, места живого не осталось. Сначала копали рвы вокруг крепости для защиты от нападений вогулов и башкир. Потом рыли ямы под фундаменты больших зданий. Почти в каждом дворе есть колодец.

Совсем недавно его улицы снова исковыряли укладывая трубы водопровода.

И только летом 1931 года строительные рабочие наткнулись почти в центре города на залежи асбеста. Геологи нисколько не удивились.

— Что ж,— сказали они,— змеевик? здесь сколько угодно. Почему бы не встретиться и асбесту.

Асбест в природе — это волокнистый минерал желтого или зеленого цвета, заключенный жилами и прожилками в толще змеевика. Он и получился из той же породы, что и змеевик — от воздействия на горную породу горячих подземных вод. Волокна по длине разные, изредка бывают в полметра, но чаще мелкие — два—три сантиметра. Они такие тонкие и так плотно прилегают друг к другу, что минерал



Если ты станешь летчиком и поднимешься ввысь, вспомни, что мотор сделан из хромистой стали. Если ты будешь моряком и опустишься в подводной лодке в море, — помни, что лодка сделана из хромоникелевой стали, и будь благодарен разведчикам, которые отыскивали и хром и никель в недрах Уральских гор.

блестит и просвечивает в краях. Но стоит потереть асбест пальцами, и от него начнут отделяться иголочки, которые легко распушиваются дальше в мягкие белоснежные хлопья.

„Каменную кудельку“ давно знают уральские старатели. Около

двухсот лет назад из невьянского змеевикового асбеста кустари уже пряли нити и ткали несгораемые рукавицы, салфетки и колпаки.

Асбест — незаменимый материал.

Загорелся в городе большой театр. Пожарный повис на тонком канате у стены и направил в окно струю воды. Огонь лижет канат в нескольких местах, — кажется, вот-вот он перегорит. Нет, ничего! На пожарного сыплются искры, падают горящие обломки, а его одежда даже не дымится.

И канат и одежда пожарного сотканы из асбеста.

Фитиль в зажигалке, плитки на крыше дома, передник заливщика у вагранки, распределительные щиты электростанций, несгораемая краска для стен, картонный кружок на примусе, тормозная лента автомобиля — все можно сделать из асбеста.

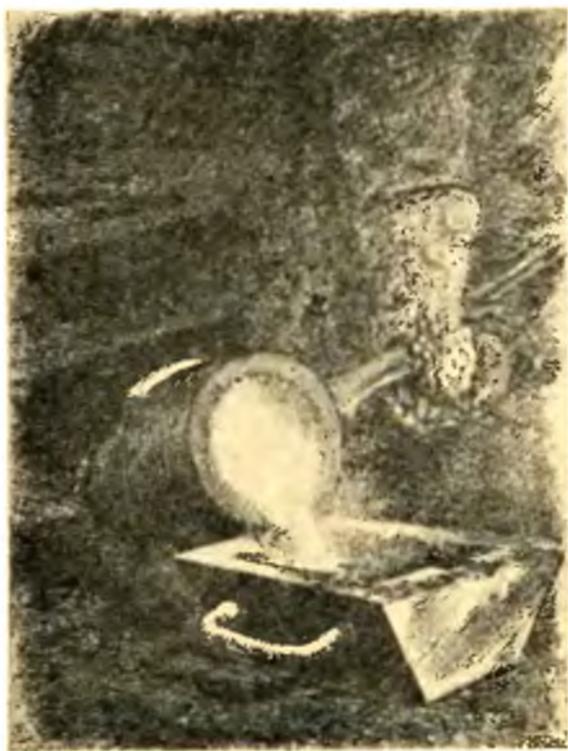
Делают асбестовые кирпичи и асбестовую фанеру. Это — своеобразное „каменное дерево“. Его можно пилить пилой, вбивать в него гвозди, резать на тонкие листы — совсем дерево. Асбест в соединении с резиной также дает бесчисленный ряд ценных изде-



Асбест — „каменная куделька“ со змеиной оторочкой.

лий. Сейчас растет целая промышленность — асбестовая. Но и все другие виды промышленности, от санитарной до строительной, не могут обойтись без асбеста.

На Урале несколько асбестовых месторождений. Самое крупное и разведанное — Баженовское, по соседству с Изумрудными копиями. Баженовское месторождение так богато, что снабжает не только Урало-Кузбасс, но и весь Союз и еще поставляет асбест за границу. Другие известные и отчасти разведанные месторождения — Красноуральское (в Невьянском районе), Алапаевское и Режевское. Если понадобится — найдутся и еще выходы асбеста.



В золотос плавочной лаборатории льют расплавленное золото в изложницу. Рука защищена асбестовой рукавицей.

НЕФТЬ НА УРАЛЕ

На Урале открыта нефть!.. Что это значит — „открыта“?

Еще Петр I посылал в Голландию для анализа бочонков нефти с Северного Урала. Еще до прихода русских кжноуральские башкиры разжигали после дождя костры, поливая их „каменным маслом“. Горшки не раз натывались на лужицы густой бурой жидкости. Почти готовые колодцы питьевой воды приходилось бросать, потому что вода оказывалась с резким неприятным запахом, а на поверхности ее блестяла радужная маслянистая пленка. Но долгое время нефть была нужна только.. на лекарство от ревматизма.

Всего семьдесят пять лет тому назад „горное масло“ было почти бросовой вещью. Потом нефть опенили — из нее научились получать керосин для освещения. А мазут и бензин, попутно получавшиеся при очистке нефти, сливались в канавы как отбросы.

Когда изобрели форсулку — приспособление для сжигания жидкого топлива, — мазут из отброса превратился в топливо высшего качества. Он ценнее самых лучших сортов каменного угля. Чем?

Вот грузят топливо на два совершенно одинаковых океанских парохода. Им предстоит один и тот же рейс. Один из пароходов идет на угле, другой на мазуте. Первому грузили уголь пятьсот рабочих и работали пять дней. Второму — двенадцать рабочих погрузили мазут в двенадцать часов. Второй пароход взял лишнюю тысячу тонн груза и лишних триста пассажиров — настолько меньше места занимает жидкое топливо.

А когда изобрели двигатели внутреннего сгорания, бензин стал незаменимым продуктом. Спрос на нефть сразу вырос, нефть сделалась самым политическим из полезных ископаемых.

Мировая война 1914—1918 годов была войной нефти против угля. И нефть победила. Капиталисты согласны платить за нефть любой ценой.

Урало-Кузнецкому комбинату нефть очень нужна.

В громадных количествах нужны: керосин, бензин, лигроин, парафин, мазут, смазочные масла... Изволька доставлять все это с Кавказа! С первого же года существования комбината начались поиски промышленного месторождения нефти на Урале.

Нефть — тело жидкое и в породах залегают не так, как прочие ископаемые. Обычно она располагается в своде выгнутой кверху земной складки (*антиклинали*), образованной осадочными породами. Искать ее можно в песчаниках, сланцах и известняках. А слоем, у которого нефть останавливается, служат глины. Глина для жидкости непроницаема. Нефть легче воды, поэтому и собирается вверху, в куполе складки. Там она лежит под сильнейшим давлением газов. Если окажется трещина или если нарочно пробурить к нефти скважину, газы вытеснят нефть фонтаном.

На поверхности же над нефтяным месторождением часто не имеется никаких особых признаков. И даже находка нефти в каком-нибудь овраге или болоте еще ничего не доказывает: она могла быть занесена водой издалека. Только после тщательного геологического изучения района можно предсказать ее нахождение. И только после глубокого бурения можно убедиться в ее существовании.

В первый раз промышленную нефть на Урале нашли случайно. Это было в 1928 году. В Чусовских городках заложили скважину для поисков границ распространения калийных солей. На глубине трехсот тридцати метров калия еще не встретили, зато пошли известняки, пропитанные нефтью. Когда нефть стала переливаться через устье скважины, шум



Целая роща буровых вышек выросла на месте захудалой деревеньки Чусовские городки.

ее разнесся по всему Союзу. Газеты ежедневно печатали телеграммы о поведении нефтяного столба, о результатах анализов, о новом десятке тонн нефти. Целая роща буровых вышек с американской быстротой выросла на месте захудалой деревеньки Чусовские городки.

Но разведка затянулась. Потребовалось бурение на невиданные еще в СССР глубины — полтора — два километра. Шум постепенно утих. Из Городков разошлись журналисты и туристы. Только терпеливые геологи продолжали сидеть там и изучать столбики пород, высверленных алмазной коронкой бурового станка.

В мае 1932 года снова оживился интерес к уральской нефти. У деревни Ишимбаево, близ города

Стерлитамака в Башкирии, из двух буровых скважин забила фонтаны нефти.

На этот раз никакой случайности не было: нефть была предсказана геологами.

Поводом для поисков послужили находки местных жителей. В жаркие лета нефть просачивалась на поверхность и разносилась водой из размытых балок. Еще до революции частные предприниматели пробовали здесь бурить на нефть, но у них было больше расчета на „фарт“, чем геологического руководства. Ничего из их попыток не вышло.

Советские геологи работали в Башкирии сначала без бурения — они изучали тектонику, то-есть геологическое строение района. И только когда убедились, что антиклинальные складки (но очень пологие) осадочных пород здесь есть, они начали бурение.

В Америке, разведывая нефть, закладывали скважины даже там, где никаких признаков нефти неизвестно. Такая скважина называется „дикой кошкой“ Американцы считали, что одна удачная скважина окупит расходы на десятки „диких кошек“. Так оно и получалось.

Башкирским геологам, может быть, и отказали бы в станках, но их поддержал своим авторитетом академик Губкин, специалист по геологии нефти. Академик Губкин на основании широких научных обобщений пришел к выводу, что полоса осадочных пород, которая тянется по западному склону Урала из Башкирии в Казакстан, может содержать нефть.

Эта полоса сложена из артинских отложений „пермского“ возраста и известняков каменноугольного периода.

Летом 1930 года на указанных башкирскими геологами местах были заложены четыре скважины.

Прошел год. Бурение продолжалось, но нефтью не пахло. Трест „Востнефть“ подсчитал расходы и решил



Нефтяная вышка около Стерлитамака.

навести экономию. Трест послал геологам распоряжение закрыть одну из скважин — № 703, так как „она дала достаточно материалов для структурного изучения района“. Геологи не подчинились распоряжению, сговорились с местными организациями и продолжали бурение на всех четырех вышках.

В мае 1932 года все газеты Союза напечатали жирным как нефть шрифтом:

„Стерлитамак, 21. Уже семь дней скважина № 703 беспрерывно выбрасывает фонтаны газа... Скважина № 702 на глубине пятисот семидесяти метров вступила в нефтеносные каменноугольные известняки и прошла по ним сто метров. За пять часов скважина выбросила свыше пятидесяти тонн чистой нефти“.

На Чусовой тоже забили фонтаны нефти. Промышленное значение и чусовской и стерлитамакской нефти неоспоримо. Нефть уже горит и работает в двигателях Урало-Кузнецкого комбината.

Однако двумя пунктами поиски и разведка уральской нефти не должны ограничиться. Геофизики нащупывают подземные антиклинали в области северной реки Печоры, где издавна находили нефть местные жители. Признаки нефти встречены в разведочных скважинах Чердынского края и Кизеловского района. Через Чусовские городки и Ишимбаево нефтеносная полоса, по геологическим данным, тянется до города Актюбинска в Казакстане.

Академик Губкин считает возможным искать нефть и на восточном склоне Урала — в породах другого, более молодого возраста. Там тоже было когда-то море, и в его заливах могли отложиться материалы органического происхождения. Из них могли, путем перегонки, образоваться бассейны жидкой нефти, которая могла сохраниться до нашего времени. Как видите — предсказать находку нефти еще трудно, но поискать ее стоит.

САМОЦВЕТЫ

Сила самоцвета — в его красоте. И до того велика эта сила, что наши далекие предки с их боязливым сумеречным мышлением искали в самоцветах волшебных свойств. Цветные кристаллы долго служили амулетами. Люди верили, что один камень приносит успех на охоте, другой — отгоняет лихие сны, третий — позволяет разгадывать будущее. Позднее алхимики старались извлечь из самоцвета волшебную силу, кристаллы безжалостно толкли, превращали в порошки, мази, капли — и ими лечили болезни.

На Урале встречаются, кажется, все существующие на свете драгоценные камни, кроме бирюзы и жем-



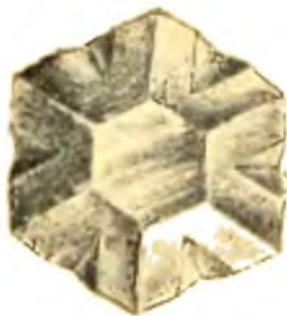
Изумруд.

чуга. Но славу Урала составили четыре камня: изумруд, александрит, „хризолит“ и аметист.

Изумруды — о них сказано в одной старой книге, что „никакая вещь зеленее не зеленеет“. И верно — нет камня приятнее для глаза, чем изумруд. Глаз никогда не утомляется и не пресыщается его глубокой живой зеленью.

Зелень как бы вырывается из камня, и лучи летят навстречу взгляду. Изумруд принадлежит к тем немногим камням, на которые никогда не проходит мода, а потому и цена их на мировом рынке постоянна.

Уральские изумруды находят в одном только месторождении — в разрушенных пегматитовых жилах среди слюдяных сланцев на речке Рефте. Открыты здесь изумруды случайно в 1831 году крестьянином-смолокуром в корнях вывороченного ветром дерева. Долгое время все добытые на изумрудных коях камни шли в распоряжение „кабинета его императорского вели-



Александрит. Сrostок
трех кристаллов.

чества“ и гранились на придворной Петергофской гранильной фабрике. Потом копи попали французам-концессионерам, и добыча в запечатанных ящиках увозилась в Париж.

Изумрудные копи — самое крупное на Урале и технически оборудованное предприятие по добыче самоцветов. Там организованы и систематические геологические разведки, и глубокие шахтные выработки, и обогатительная фабрика. Зато и дали они около тысячи пудов драгоценного камня. А надо знать, что обычная мера веса для самоцветов — карат, равный 0,2 грамма. Правда не весь добытый камень годится в огранку — из пуда можно отобрать карат пятьсот. Но и при таком расчете выйдет, что копи дали изумрудов больше чем на десять миллионов рублей за свое существование.

Впрочем точную добычу изумрудов учесть очень трудно: много камня расхищалось местным населением. Поступив на работу к французам, разборщики, сидя за столами в холщевых рукавицах, ухитрялись глотать хорошие камни или выносили их, зажав между пальцев ног (в подошве башмака нарочно делалась дырка). А то бросали прекрасный кристалл в кучу отбросов. Если француз-надсмотрщик этого не замечал, отходы вывозились во двор и сваливались в общую кучу у стены. Ночью толпа сговорившихся рабочих под езджала к копиям, быстро ломала забор и наваливала отходы на телеги, не обращая внимания на крики и стрельбу сторожа.

Потом все мчались в лес и там при свете костра разбирали добычу. Кто бы ни нашел заветный кристалл, — выручка делилась поровну между всеми участниками набега.

Александрит — камень замечательный по своей способности менять цвет. Днем он зеленый как изумруд. А когда наступит вечер, и зажгут лампы или свечи, камень делается малиново-красным. Кроме того александрит очень редок — в сто раз реже изумруда. Особенно редки большие и прозрачные камни. Александрит в два карата считается самым крупным.

Был однажды найден сросток двадцати двух кристаллов, общим весом больше пяти килограммов, но это мутный фисташково-зеленый камень. Александриты добываются вместе с изумрудами, причем замечено, что их появление в породе плохой признак: значит, изумрудов будет меньше. Чаше всего александриты находили в Красноболотском прииске Изумрудных копей. Теперь александриты стали исключительной редкостью.

Хризолитом старатели и ювелиры называют золотисто-зеленый демантоид (разновидность граната). Красивый камень с сильным блеском и игрой. Если изумруд требуется на рынки Запада, то хризолит пользуется успехом на рынках Востока. Во всем мире этот камень добывается только на Урале. Здесь его россыпи найдены на двух речках Бобровках. Одна Бобровка Нижнетагильского района, где намывают потертые, невзрачные на первый взгляд галечки в песках на змеевиковой породе. Вторая Бобровка около Сысерти, где горщики золотоискатели нашли в логу коренное месторождение демантоидов. Так как и здесь они оказались в змеевиках, то было доказано, что змеевики — материнская порода демантоида.

Интересно убедиться на примере хризолитов, как меняется цена камня в зависимости от рекламы и моды на него. Первое время после находки месторождения цена на хризолиты держалась в пять—десять



Топаз.



Гранат.
Природная форма.

рублей за целую партию камня (карат четыреста). После парижской выставки 1899 года хризолиты вошли в моду, и цены выросли до двенадцати — пятнадцати рублей за один карат. А самые лучшие темнозеленые камни ценились и по семьдесят рублей за карат.

Аметист значит по-гречески — „не пьяный“. Почему дали камню такое странное имя?

Существует предание, что аметист предохраняет носящего его от запоя. Вглядитесь пристально в кристалл хорошего густоокрашенного аметиста. Сначала он покажется багряно-красным, цвета вина, но не успеет глаз „упиться“ этим цветом, как видит уже нежный фиалковый отлив.

В камне борются эти два цвета и непрерывно переходят один в другой. Вот из этой игры цветов и родилась легенда об отрезвляющем влиянии аметиста. Не во всяком аметисте можно видеть игру и переходы цвета; бывают аметисты хотя и густые, но „мертвые“, а еще больше камней слабо окрашенных.

Аметист — это тот же горный хрусталь, кварц, но цветной. А горный хрусталь — минерал совсем не редкий.

В Свердловске когда-то стояла на улице перед домом каменная тумба. К ней привязывали лошадей. Приезжий минералог увидел ее и восхитился: это был кристалл горного хрусталя весом около тонны. Тумбу забрали в музей. И сейчас в погребе какой-нибудь уральской крестьянки можно найти прозрачные шестигранные кристаллы горного хрусталя



Граенный гранат.

толщиной в руку: ими прикрывают кадки с кислой капустой.

Встречаются на Урале и пудовые аметисты. При удаче, если жила хорошая попадется, возят аметисты возами.

Правда, в огранку из всей добычи годится не больше четверти, а из этой четвертой части густых „кровяных“ камней наберется всего десяток, но этот-то десяток и окупит все расходы по добыче.

Чем самоцвет реже встречается, тем он дороже ценится. Таков закон каменного рынка.

Из других разнообразных камней Урала назовем *топаз* — то синеватый, то бесцветный, то розовый, то малиново-красный; *фенакит* — бесцветный прозрачный камень, напоминающий алмаз своей игрой; *малиновый шерл* (турмалин) — прекрасный камень днем, но при вечернем освещении теряющий свою окраску и делающийся похожим на линючий ситец; *турмалины* других цветов — зеленого, синего, бурого, черного, розового — иногда на одном кристалле соединяющие полосками чуть не все эти цвета; *гранат* — густокрасный, собирающий свой огонь в одну, глубоко запрятанную точку; корунды — алый *рубин*, синий *сапфир* и бесцветный *яхонт*; *циркон* — цвета крепкого чая; мерцающий *лунный камень*; красивый сине-голубой *эвклаз* — редчайший из самоцветов; *алмаз*.



Друза горных хрусталей с кристаллом топаза.



Алмаз. Природная форма.

Самый старый и самый обширный район добывания самоцветов — Мурзинка на Среднем Урале. Издавна местное население пристрастилось к поискам драгоценных камней.

В свободное от полевых работ время крестьяне шли копать в неглубокие шурфы и несли потом добычу приезжим скупщикам. На мурзинских камнях работала гранильная фабрика в Свердловске и сотни кустарей-гранильщиков. Из крестьян-старателей некоторые превращались в крупных специалистов по камню.

В любой деревне Мурзинского района и сейчас знают Сергея „Крысантыча“ Южакова и Данилу Кондратьевича Зверева.

С этими именами связаны не только отдельные нашумевшие находки, вроде топаза „в крынку“ величиной, но и целая школа терпеливого выслеживания жил с „занорышами“*.

Поиски жил в твердых и полуразрушенных породах — работа трудная и требующая притом опытного глаза, чтобы не пропустить еле заметных следов потерянной вдруг жилы.

Случается, артель старателей потеряет жилу и, „закопав“ в глубокие горные работы последние деньги, попадает в отчаяние. Тогда старатели идут на поклон к знаменитому горщику и просят пособить горю. Если горщик согласен, его с почетом и заботами везут к шурфу. Там знаменитость садится в веревочную петлю и спускается в шурф. Канат осторожно разматывают и горщик, болтаясь на нем, со свечой в руке, ищет „припасы“ и „поводок“ жилы. Поднявшись на-

* Пустоты в жилах с гнездами самоцветов по стенкам.

верх, горщик говорит почтительно слушающей артели:

— Вы, робята, мимо жилы дуете. Чего же ортовто не били? На четвертой сажени прошли жилу. Аметисты должны быть беспременно — и баские.

Если пофартит, берут из жилы бериллы и аметисты пудами. Но редки богатые жилы и все реже встречаются они в верхних слоях, где можно до них добраться при немудрой старательской снасти и без динамита. Главная помеха старателям — вода, потому что насосы — дороги, а откачать воду ведрами не всегда удается.

Вернее, хотя и не так добычливо, промывать пески россыпей и выбирать руками галечки хризолита, рубина и сапфира.

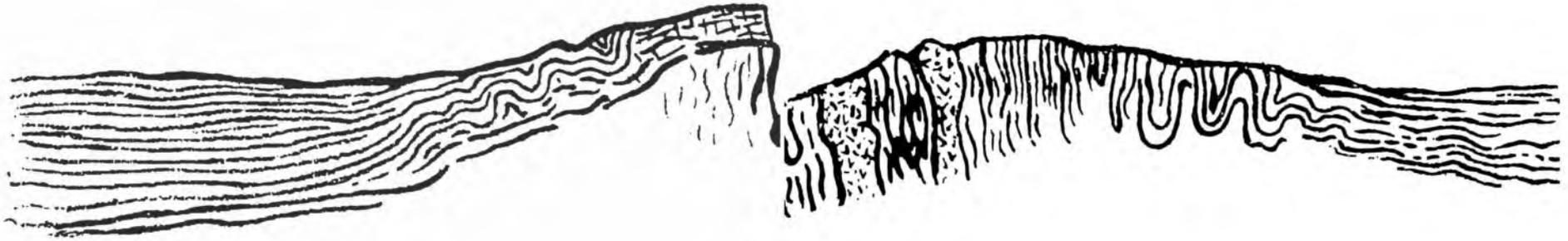
Данила Зверев всегда сердится, если ему скажут, что хороших сапфиров на Урале нет. Он вспоминает когда-то найденный им сапфир удивительно густого и чистого васильково-синего цвета.

— Повидал я камней достаточно, — говорит он, — и русских и заграничных. А такого сапфира нигде не найдешь, кроме Положихи. Тогда мне сорок рублей за него скупщик дал, так я себе не верил, что в руках такая уйма деньжищ. А теперь бы сам десять целковых выложил, только бы посмотреть на него еще раз

Второй самоцветный район — это Ильменские горы. Расположенный в самых красивых местах Урала, легко доступный (с железнодорожной станции Миасс), изумительно интересный по обилию и разнообразию минералов — Ильменский заповедник должен стать любимым местом для поездок туристов.



Кристаллы циркона.



Профиль Уральского хребта (идеальный разрез).

Минералы Ильменских гор дают не столько ограниченного материала, сколько коллекционного. Здесь можно найти, кроме топаза, фенакита и аквамарина, очень редкие кристаллы колумбита, самарскита, эшинита, криолита... Незачем перечислять десятки камней, когда названия не могут передать ни их свойств, ни внешнего вида. Лучше посмотреть их в музее, да не в тесноте городского музея, где задыхаются даже камни, а в том громадном лесистом и солнечном музее, в который превращены теперь Ильменские горы. Эти горы — „заповедные“. Все копи расчищаются, и минералы остаются на своих природных местах, только освобожденные от скрывавших их горных пород.

Третий район самоцветов — „Русская Бразилия“, золотоносные россыпи по речкам Санарке и Каменке на Южном Урале, где кончаются последние отроги Уральских гор и начинаются вишневые и ковыльные степи.

Вся степь здесь перекопана золотоискателями, которые попутно подбирали и самоцветы с вашгерда — „если уж очень горит“.

Особенно хороши и ценны санарские розовые топазы, — впрочем, они не обязательно розового цвета;

встречаются камни совсем красные, с переходом в фиолетовый цвет. Здесь же — на Пророко-ильинском прииске можно собрать любое количество идеально прозрачных кристаллов горного хрусталя оригинальной формы — плоских как обломки стекла.

Здесь же — очень, правда, редко — находят эвклазы. Их всего-то за сто лет найдено двадцать семь кристаллов. На санарско-каменных россыпях нет самоцветного промысла. Прежде бродили по приискам скупщики из Златоуста и за пряники да изюм выменивали у ребят подобранные ими на отвалах цветные галечки. А сейчас интерес к самоцветам подогревается приездом геологоразведочной партии.

Общее у всех трех самоцветных районов — это наличие пегматитовых жил в гранитах. В жилах застывали некогда „сливки“ магмы и спокойно росли кристаллы: из разных сочетаний элементов создавались и различные минералы. Для того чтобы дать материал эвклазу, требуется встреча молекул кварца, бериллия, алюминия и, вероятно, каких-то еще редких элементов. Для корунда достаточно одной окиси алюминия при определенных температуре и давлении, и только чтобы он превратился в синий сапфир, необходима добавка титана.

На Изумрудных коях с 1927 года ведется геолого-разведочное изучение, восстановлены шахты и обогащательные установки, разрушенные по указке французов-концессионеров, дана электроэнергия для под емных лебедок и для освещения. На добыче, обогащении и других работах занято полторы тысячи человек, и копи уже перешагнули довоенный уровень добычи изумрудноносных сланцев. Экспорт за границу налажен.

Все остальные самоцветы слишком рассеяны и могут с выгодой извлекаться из недр только при попутных работах, например при добыче золота, платины и монацита из россыпей или полевого шпата из магнетитовых жил. С выгодой могут работать и крестьяне — жители самоцветных районов, совмещая горные работы с сельским хозяйством. Нужно только помочь их артелям оборудованием и геологическими указаниями.

Я ничего еще не сказал об уральских алмазах. А они, может быть, станут самыми важными из уральских самоцветов.

Первый камень был снят с вашгерда мальчиком Павлом Поповым в 1829 году в окрестностях Бисерского завода. Также с вашгерда была найдена и большая часть добытых на Урале алмазов. Их немного: двести или триста маленьких кристалликов, по два—три камня на год. Два или три алмаза найдены в Санарской россыпи. Есть сведения о находке одного кристалла в пятнадцати километрах от Свердловска у Тобольского тракта.

Данила Зверев рассказывал мне:

— Мыл я рубины на Положихе. Уж снег пролетал. Ноябрь. В рукавицах работал. Найдешь камешок—и в рот его. И намыл я два камня, на рубины непохожие. Один кристаллик в карат, правильный. Другой много больше. В рот взял, а этот большой мешает. Я тогда оба в рукавицу, в напалок. Шел домой, большой камень

где-то обронил. Маленький сохранился, разглядел я его — незнакомая порода. Спрашиваю шайтанского скупщика, какие еще дорогие камни есть. Сапфиры, гиацинты, альмандины, сердолики... Нет, эти я все знаю. — Есть, говорит, еще бриллиант. А какой он? — Рассказать не мог. Говорит, выпишу из-за границы. Я ему все не показываю свою находку. У меня такая привычка была — сначала что похуже продам. А скупщик, понятно, всегда старается первый головку отшибить. Пришел раз он, показывает березовую дощечку и на ней алмазы расклеены в два ряда. Поглядел я: в точку. Подал ему свой в бумажном капсуле. Он не развернул, через бумагу пощупал. „Что-то, говорит, интересное“. А развернул — аж сел.

— Сколько просишь? — Я долго не думал: давай за него империал. Так он бегом за империалом-то. Пожалел я, что большой камень потерял. Он карат на сорок, а как есть тот. Кристаллизация такая же. Ну, да не найдешь. Уж и дорогу снегом занесло.



Уральский машиностроительный завод имени Орджоникидзе.



Магнитогорск

АРМИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

МАЛО МЫ ЗНАЕМ НАШИ НЕДРА

В Магнитогорске люди, впервые туда приезжающие, ходят как ошпаренные. Они не спят ночью, лезут на Атач и простаивают там до утра, подавленные великолепием панорамы стройки. На Каме, на пароходах люди кричат от радости, когда пароход ночью подходит к Березникам, плывет по залитой золотыми тенями реке, освещенной огнями строительства...

(Из „Уральского рабочего“).

Приехал в Магнитогорск один рабочий. Отвели ему помещение в бараке. Положил он вещи и ушел по делам. Уходя, огляделся, как бы не заблудиться на новом месте, не потерять свой барак. Да нет — легко запомнить: крайний барак на крайней улице.

Через два часа вернулся, вошел в крайний барак — не то! Он — в соседний. Тоже не его барак. В третий. В четвертый. Только в пятом с краю бараке он нашел свои вещи. Пока он ходил, оказывается, четыре новых барака выстроили.

Слышал я это в деревне километрах в восьмидесяти от Магнитогорска. Похоже не на правду, а на сказку. Но интересно, что про Магнитострой такие сказки рассказывают. Значит, поразил он народ своим размахом.

В 1932 году добыто в Магнитогорске три миллиона тонн железной руды. А для строительства и

работы завода понадобилось песков, глин, известняков, кварцитов, доломитов — не меньше шести миллионов тонн.

Кроме Магнитогорска выстроено на Урале еще несколько гигантов-заводов: Красноуральский медеплавильный, Березниковский, Челябинский тракторный, Уральский машиностроительный. А других заводов, поменьше, строится и задумывается десятки: никелевый, диасовый, химические, калийный, асбестовый, сталелитейный, минеральных красок... Всем им требуется минеральное сырье, топливо, строительные и дорожные материалы. Есть ли достаточно запасов в недрах Урала? Хватит ли его богатств для постройки и работы стольких заводов? Кто ответит на эти вопросы?

Геологи!

Ну, конечно, геологи. Теперь не XVIII век, когда Ломоносов в одиночестве взывал об изучении российских недр. С тех пор созданы и работают Академия наук, горный институт, геолком... Кому же, как не геологам, ответить на наш вопрос: „насколько мы богаты“. Спросим геологов.

И вот отвечает академик Губкин:

— Мы бедны знанием наших собственных богатств. Мы их не знаем не потому, что их нет, а потому, что мы их не изучили. Или вернее будет так сказать: в дореволюционное время они почти не изучались, а в наше, советское, время мы только-только приступили к их изучению.

Отвечает академик Архангельский:

— На Урале обнаружены мировые запасы калийных солей — ценного сырья для удобрений. Но когда они обнаружены? В 1926 году. До этого о них не знали. На Урале обнаружена нефть. Когда она обнаружена? Только в 1928 году. О чем говорят эти факты? Они говорят о двух вещах.

Во-первых, факты показывают, что наша наука за годы революции добилась крупнейших результатов, таких, которых нельзя было достигнуть раньше за многие десятилетия.

Во-вторых, они отчетливо вскрывают бездну нашего незнания. Из того факта, что эти открытия мирового значения были сделаны в последние годы, очевидно, что мы Урал и его естественные богатства знали исключительно плохо.

Отвечает академик Ферсман:

— Каждый день дает нам подтверждение того, как мало мы знаем наших недр и как неожиданны могут быть находки. Именно эти блестящие находки последних лет заставляют нас быть особенно осторожными в выводах.

Так говорили лучшие советские ученые в середине строительства первой пятилетки.

С тех пор сделаны еще многие открытия и среди них такие крупные, как башкирская нефть и печорские угли. Но научное изучение требует кропотливого собирания тысяч фактов и терпеливого изучения их.

Если б ты, читатель, сел в кабину самолета и сделал несколько кругов над Уралом, ты понял бы, как он велик и как трудно его разведать.

Представь себе триста геологоразведочных партий, копающихся в разных точках хребта. Как трудна их работа, как ничтожен тот клочок земли, под который им удастся проникнуть кайлой или штангой бурового станка! Как громадны нетронутые пространства лесов, болот, гор, степей и пашен! Отрядам разведчиков предстоит еще много работы.

И с этим делом надо поспешить — надо обогнать развитие нашей промышленности по крайней мере на пятилетку. Ведь, разведчики всегда должны быть впереди.

РАЗВЕДЧИКИ, ВПЕРЕД!

Плохо то, что у нас мало разведчиков геологов. Если бы их отряд превратить в армию, если бы вместо трехсот партий работало на Урале тридцать тысяч,—вот бы ускорила разведка! Но где взять людей, знающих геологию и минералогия, как подготовить в один год тысячи исследователей?

Недавно академик Архангельский на конференции в Комакадемии заявил:

— Абсолютно неправильно представление, что научно-исследовательской работой и в частности в области геологии и познания производительных сил Урала — может заниматься только человек, имеющий, специальное научное образование. Широкие массы должны активно участвовать в этой работе и тогда мы действительно ускорим процесс освоения Урала. Огромную роль в этом деле может сыграть учительство и дети. При их участии мы получим колоссальную армию исследователей, которая невероятно ускорит процесс изучения Урала.

Узнаете? Не похоже ли это на проект Михайлы Ломоносова: изучить российские недра с помощью крестьянских ребятишек?

И похоже и не похоже. Разница все же существенная. Ребята теперь не те. Деревенские ребятишки ломоносовских времен охотно играли с камешками на берегах рек, но когда они узнали бы, что им надо, непонятно почему, стаскивать камешки к старосте, им сразу бы опротивело это занятие. Собрание камней стало бы не игрой, а работой. Трудом без платы и без смысла. Ошибся Ломоносов, когда рассчитывал на слепых помощников.

Теперешний школьник знает, для чего нужны „камешки“ — образцы руд и минералов. Ребята приглашаются стать сознательными участниками строи-

тельства и собирателями-исследователями. Да, исследователями — только с задачами более легкими, чем задачи, стоящие перед исследователями-учеными.

Строили станцию Увельку четыре года назад. В глубоком котловане нашли плитки минерала — прозрачного и расщепляющегося на тонкие листики. Ребята пускали их по воздуху. Теперь ребята вспомнили о находке и рассказали геологам. Те говорят: „По описанию — слюда, но слюды здесь быть не должно: Увелька построена над рыхлыми третичными отложениями. Слюда же связана с гранитами“. Так и не поверили.

А если бы ребята в свое время не раскидали плитки, а сохранили их, может, они помогли бы сделать открытие большой важности.

Так это и было с пачкунскими фосфоритами на Среднем Урале. Крестьяне принесли показать проезжему геологу „какую-то белую породу“. Геолог капнул на кусок породы соляной кислотой — шипит! Анализ в лаборатории подтвердил, что найден очень нужный для изготовления удобрений фосфорит.

А верхнекамские комсомольцы, которые прославились и за пределами Урала самостоятельной разведкой медистых песчаников, гипса и известняка!

Ребята теперь не те, да и крестьяне видно, другие: не боятся, что завод около их деревни построят.

Каждый может помочь в разведке уральских сокровищ. Даже не обязательно для этого ездить в трудные экспедиции. Надо только жить с широко раскрытыми жадными глазами.

Копают силосную яму на задворках твоей деревни. Пожалуйста, не проспи такого события. Ведь, яма — тот же разведочный шурф. Когда-то ты еще дождешься, что приедут геологи-разведчики и станут бить настоящие шурфы. А тут тебе, может быть, прямо к ногам выбросят из ямы новый клад. Вспомни,

что так и был найден уральский уголь: случайно, при рытье крестьянских колодцев.

Размыло весенним ливнем и обрушило берег вашей речки. Открылась слоистая стена, каждый слой — новая порода. Зарисуй их скорей, возьми образцы пород.

Прочитав эту книгу, ты наверное сумеешь ковшом попробовать пески в соседнем овраге. Кто знает, что найдешь ты в шлихе?

Летний отдых стыдно проводить дома, в комнате. Бери мешок, молоток и записную книжку, иди на охоту за камнями. Поверь: умное путешествие — лучший отдых.

И зимой, когда все горные породы скрыты толстым слоем снега, оставайся разведчиком. Ликвидируй свою геологическую неграмотность, разыскивай горщиков-старожилов, охотников, исходивших леса вдоль и поперек, расспрашивай их и записывай их слова.

Недра Урала раскрываются с каждым днем. Его сокровища ждут, чтобы их открыли. Сумей гореть желанием открыть их. Сумей читать книгу земли!



О Г Л А В Л Е Н И Е

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. НА УРАЛЬСКИХ ГОРАХ

Земледел	5
Горщик Данила Зверев	9
Моя коллекция	16

ЧАСТЬ ВТОРАЯ. ПЕРВЫЕ РУДОЗНАТЦЫ

Чудские копи	18
Глаз, нос и язык	23
Берг—привиллегии	28
О вогуле Чумпине, Дорофее Маркове и девочке Кате	30
Проект Михаила Ломоносова	34

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ. ГЕОЛОГИ И РАЗВЕДЧИКИ

Горщик	39
Горное счастье	43
Враги?	47
С'емка, поиски, разведка	50
Как заглянуть под землю	56
Голоса камней	61
В лаборатории геолога	70

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ. СОКРОВИЩА УРАЛА

История хребта	73
Геологическая карта	85
Опись уральской кладовой	92
Железный хребет	96
Консервы из солнечных лучей	107
Цветные металлы	115
Металлы будущего	120
Самый страшный враг металла	125
Каменная куделька	130
Нефть на Урале	135
Самоцветы	140

ЧАСТЬ ПЯТАЯ. АРМИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ

Мало мы знаем наши недра	154
Разведчики, вперед!	157