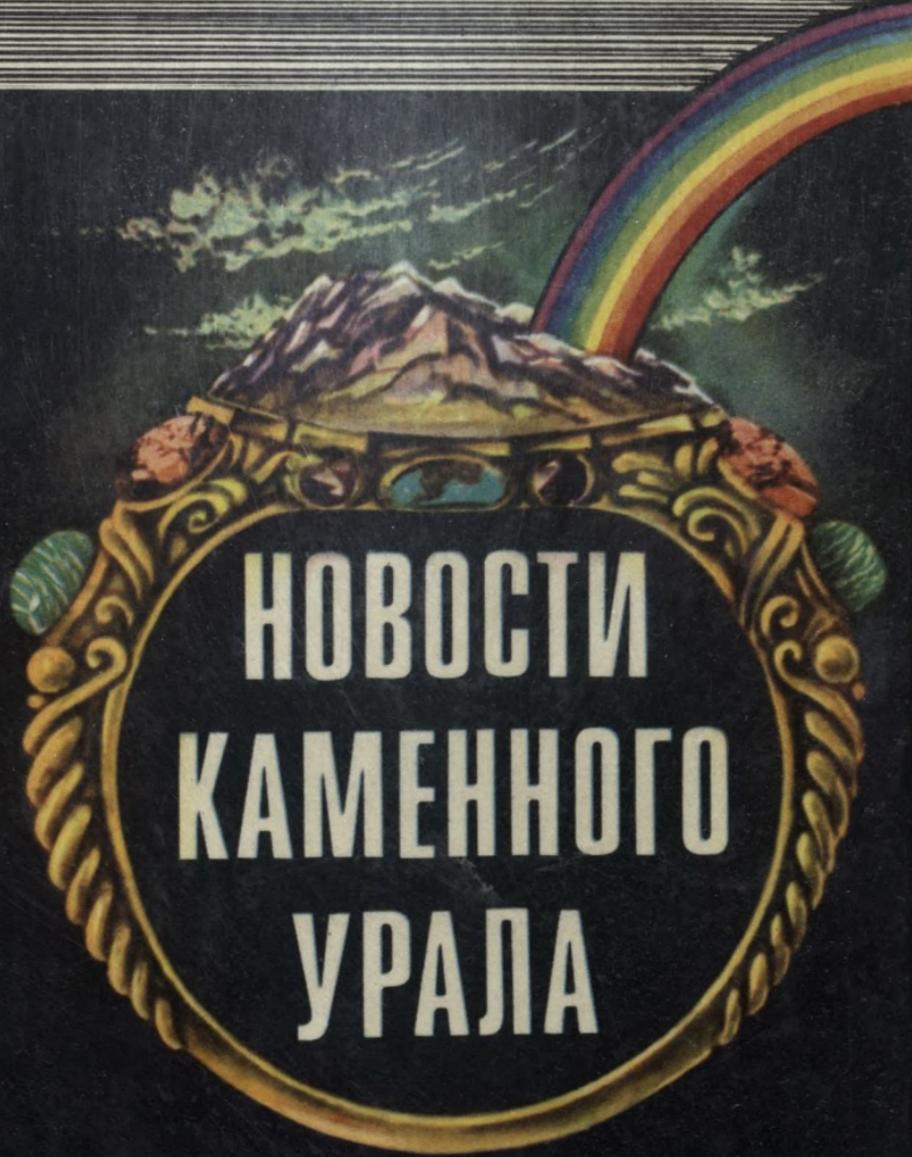


А.А. МАЛАХОВ



**НОВОСТИ
КАМЕННОГО
УРАЛА**

05

0

к 28
М18

А. А. МАЛАХОВ

**НОВОСТИ
КАМЕННОГО
УРАЛА**

—124576—

Свердловск
Средне-Уральское
книжное издательство
1978

Красноуральская *фр*
централизованная
библиотечная система

28.1

554
M18

Все, что изложено в этой книге, сегодня является предметом многочисленных дискуссий, разговоров, обсуждений. Дело в том, что уральские ученые выявили большое количество интересных научных фактов, которые заставляют по-новому взглянуть на теорию происхождения Уральских гор, а значит, и на поиск полезных ископаемых.

Обо всем этом рассказывает доктор геолого-минералогических наук, писатель А. А. Малахов. Имя его знакомо читателям. Его книги «Новеллы о камне», «Под покровом мантии», «Занимательная геология» и многие другие издавались не только нашим издательством, но выходили в Москве, переводились за границей.

Новая книга написана в занимательной манере, свойственной автору. Она рассчитана на молодых исследователей, студентов, школьников, выбирающих жизненный путь, и всех, кто интересуется вопросами геологии.

Научные редакторы: И. С. Огарин — доктор геолого-минералогических наук, профессор Института геологии Башкирского филиала АН СССР; А. А. Алексеев — кандидат геолого-минералогических наук.

M

20801—035
M158(03)—78

© Средне-Уральское книжное
издательство, 1978

ПРЕДИСЛОВИЕ



Передо мной новая книга А. А. Малахова. В ней автор — ученый, геолог — рассказывает о некоторых новостях уральской геологии. Главное — он стремится показать, что старинный промышленный Урал далеко еще не исчерпал себя.

Книга начинается с вопроса: «Урал — что же это такое?» Автор отмечает... «пропажу» уральской геосинклинали. Отмечает он и большой разницей, который царит сейчас во многих вопросах о происхождении Уральских гор, о контурах и о продолжениях уральского горного сооружения. В книге говорится и о больших расхождениях в определении абсолютного возраста горных пород на Урале.

Богат наш край. Отталкиваясь от стендов геологического музея, Малахов дает впечатляющую характеристику его подземным богатствам. Остановившись на магматических и метаморфических проявлениях Урала, он формулирует различные, в том числе новейшие, взгляды, отмечая спорность и недовершенство ряда принимаемых в классической геологии положений.

Особо подчеркнута выдающееся познавательное значение микропалеонтологических остатков, встреченных в вулканических породах. Приведены факты о наличии макрофауны в типично изверженных породах-гранитах.

Автор пытается дать свое объяснение таким парадоксальным фактам. Пропагандируемый им акцент на преимущественно осадочное происхождение «изверженных» пород на сегодня, пожалуй, полезен. Он позволяет критически воспринимать новые необычные факты и корректировать некоторые устоявшиеся идеи.

В книге рассматриваются строение Урала, история его развития и излагается популярная — «главная» — гипотеза. В стройной системе этой гипотезы есть уязвимые места, и А. А. Малахов находит их.

Позитивные высказывания о наличии разнонаправленных разновозрастных структур Урала. Интересно изложено популярное сейчас учение о глобальной тектонике в применении к Уралу. Не удовлетворенный новейшими гипотезами, автор излагает оригинальную ледниковую гипотезу, с позиций которой пытается объяснить некоторые особенности Урала. Он предполагает иное строение Урала на глубину, чем это следует по классическим гипотезам.

В главах «Будущие новости» — о глубинном строении Земли и сверхглубоком бурении — и «Атака на слепых» — о возможностях открытия слепых залежей полезных ископаемых — приводятся оригинальные взгляды о возможности встречи нефти и газа на Урале. Автор позволил себе пофантазировать о будущем — о просматривании земных недр.

Заканчивается книга опять вопросом: «Урал — так что же это такое?» И подчеркивается, что не сняты еще многие сомнения и необходимы глубокие разносторонние исследования для правильного познания Урала, раскрытия его богатств.

Обещанное А. А. Малаховым выполнено: новости каменного Урала нашли себе должное отражение, причем часто в остром полемическом аспекте, с критическим разбором господствующих идей. И пусть в своих сомнениях автор кое-где, быть может «пересолил», но, мне думается, это даже неплохо, это заострит внимание на уязвимых местах уральской геологии.

Некоторые идеи, изложенные в книге, — о наличии нефти на Урале, ледниковая гипотеза — не принимаются другими геологами. Можно соглашаться или не соглашаться с ними, но, мне представляется, автор вправе отразить свои личные взгляды. Кстати сказать, делает он это достаточно самокритично.

А. П. СИГОВ — доктор геолого-минералогических наук, заслуженный геолог РСФСР

ОТ АВТОРА



После Великой Отечественной войны мне пришлось не раз бывать у своих коллег — геологов в Уфе.

Большой коллектив геологов этого города готовил итоговую книгу — свод своих знаний по геологии Урала. Книга рождалась долго, неоднократно переделывалась. Вокруг нее и отдельных статей разгорались ожесточенные дискуссии.

Собственно говоря, спорным было все, начиная с последовательности залегания гонимых пород, кончая представлениями о возможностях увеличения добычи разнообразных полезных ископаемых, найденных на Южном Урале.

Все эти дискуссии были понятны. Каждый новый метод, освоенный геологами, помогал вскрыть новые факты, «подать» их в новом свете, рождал новые гипотезы. Происходящее было нормальным этапом развития науки.

И вот наконец книга о геологии Южного Урала вышла из печати. Это был том XIII «Геологии СССР» («Недра», 1964) под редакцией профессора Д. Г. Ожиганова. На 652 страницах описано все, что имеет отношение к геологическому строению Башкирской АССР и Оренбургской области.

Но — что это? Никаких спорных вопросов по геологии Южного Урала нет! Все ясно!

Я снова приехал в Уфу. Спрашиваю геологов:

— Говорят, что в Уфе решили наконец большую философскую проблему: открыли способ познания с позиций абсолютной истины? Правда ли это?

В ответ услышал: общей инструкцией по составлению всех томов «Геологии СССР» предусматривалось описание только того, что установлено и не вызывает никаких сомнений. Если бы обращали внимание на все неясности, то объем каждого тома увеличился в пять-шесть раз.

Именно и эта книга заставила меня кропотливо собирать все новые факты, особенно те, которые еще «не общепризнаны».

В конце 60-х годов в Тюмени был смотр научных работ молодых ученых Сибири. На пленарном заседании при открытии конференции с большим докладом выступал крупнейший ученый экономист Аганбегян (ныне академик А. Г. Аганбегян возглавляет Институт экономики Сибирского отделения Академии наук СССР).

Аганбегян провел в своем докладе четкую мысль: Урал —

умирающий район. Там отсутствуют перспективы дальнейшего увеличения запасов минерального сырья. Надо все кредиты перебросить в перспективные районы Сибири.

Невольно после таких предложений вспоминаешь недалекое прошлое, полное сенсационных сообщений. Вот некоторые из них.

Годы войны. Стране нужно много металла. Необходимы добавки к стали, делающие металл прочным. Нужно, чтобы сталь была твердой, вязкой, ковкой — эти свойства ей придает марганец. Но залежи марганцевой руды в Чиатурах и Никополе временно отрезаны от уральских заводов. И отряды геологов, возглавляемые крупным специалистом К. Е. Кожевниковым, отправились на поиски марганцевой руды. И вот из Ивдельской тайги пришло известие: марганцевая руда есть!

Не хватало железной руды. Помог геологам летчик Сургутанов. Он наметил с воздуха контуры рудной аномалии. И там, где росла ковыльная степь да ветер бросал шары перекасти-поля, возник город Рудный. Отсюда руда пошла к домнам Магнитогорска, Серова и другим комбинатам. Sensация!

Но... все реже и реже стали появляться сообщения об открытии на Урале крупных скоплений нужных промышленности руд. В планах и директивных указаниях развития промышленности страны Урал стал занимать все более и более скромное место.

И хотя еще велики запасы разнообразных полезных ископаемых, мы стали свидетелями почти невообразимого: уральские домны длительное время находились на голодном пайке — не хватало руды. На уральские заводы все чаще и чаще стали завозить руду из европейской части Союза, из различных районов Сибири, даже из Польши...

К шестидесятилетию Октября геологи Урала пришли с положительными итогами. Прежде всего составлена геологическая основа Урала, включающая модернизированную геологическую карту и ряд обобщений к ней. Над созданием нового варианта геологической карты и сводок к ней работал весь коллектив геологов, руководимый крупнейшими знатоками этой территории.

Особенно надо подчеркнуть выявление Тимано-Печорского и Оренбургского районов сосредоточения нефти и газа, позволившее запланировать на десятую пятилетку создание там крупных промышленных комплексов.

Наряду с этим подсчитаны и уточнены запасы ряда

полезных ископаемых и намечены пути их умножения.

Но в то же время сводные труды выявили, что не все гладко и с уральской геологией. Все больше и больше неясностей вскрывается при ознакомлении с кардинальными вопросами геологии этой части страны.

Постараюсь показать, что мы пока не можем однозначно ответить даже на такой вопрос: что же такое Урал?

Не льщу себя мыслью, что смогу вскрыть все недоуменные вопросы уральской геологии. Моя задача несколько проще: надо показать некоторые новинки уральской геологии и на их примере дать представление о том, что наш старинный промышленный Урал еще далеко не исчерпал себя и рано списывать в расход этот крупнейший и важнейший район страны.

Предлагаемая читателю книга меньше всего рассчитана на специалистов-геологов. Материал в ней изложен так, что он доступен любому читателю — неспециалисту-геологу. Надо, чтобы о наших делах знал больший круг лиц, чем только те, кому по положению следует знать об этом.

Задача, поставленная мной, будет выполнена, если все то, что здесь сказано, поможет и молодым специалистам. Только оттолкнувшись от неясного, можно вскрыть новые пути в науке.

В основу книги положено мое выступление на страницах журнала «Урал» (1970, № 1). Это была статья, называвшаяся «Оскудел ли Урал?».

Статья вызвала много откликов. О них лучше всего скажу словами журналиста Н. Карташева из его статьи «Что заменит гору Магнитную?» («Урал», 1976, № 3).

«Шесть лет назад в журнале «Урал» был опубликован очерк доктора геолого-минералогических наук А. А. Малахова «Оскудел ли Урал?». Автор еще тогда с тревогой писал о том, что уральские заводы все чаще и чаще стали завозить руду из европейской части Союза, из различных районов Сибири...

Но оскудел ли Урал? — задавал вопрос автор очерка. — Может быть, следует смириться с мыслью об исчерпании уральских богатств?»

Вопросы эти вызвали немалый резонанс не только на страницах «Урала» (отклики неоднократно публиковал журнал), но и в центральной прессе. Сошлемся на статьи «Исчерпаны ли клады?» («Правда», 1976, 16 авг.) и «Уральский узел» («Известия», 1973, 26 авг). «Уральский рабочий» (1975, 20 мая) откликнулся статьей «Уральским заводам — уральскую руду».

Этой теме посвящена публикация «Быть ли второму Качканару?» в журнале «Урал» (1975, № 11).

К этому перечню надо добавить содержательные статьи Д. Буракаева — кандидата геолого-минералогических наук, старшего научного сотрудника Института геологии Башкирского филиала АН СССР — «Недра нашего края неисчерпаемы» («Урал», 1970, № 8), М. Мулатова — кандидата геолого-минералогических наук, старшего научного сотрудника того же института — «В своем доме хозяева» («Урал», 1971, № 8), В. Утробинной — инженера-геофизика — «Поиск привел в Заполярье» («Урал», 1971, № 8).

Нужно сказать, что все авторы статей дают положительные оценки будущему Урала. Они считают что необходимо усилить разведочные работы.

Учитывая большой резонанс затронутой темы, я решил развернуть материал статьи и дать на ее базе публицистический очерк — книгу, в которой со своей точки зрения раскрыть некоторые возможности пути увеличения уральских богатств.

Исходя из сказанного, возможно, несколько больше, чем следует, я сгустил эти неясные вопросы. Повторяю, это вызвано лишь желанием выявить новые пути увеличения уральских ресурсов минерального сырья.

УРАЛ — ЧТО ЖЕ ЭТО ТАКОЕ?



ПРИТЧА ОБ АРБУЗЕ. Рассказывают, что в одной стране некогда жили странные люди, которым природа отпустила только по одному органу чувств. Жизнь в той стране была невыносимой. Зрячие не понимали тех, кто воспринимал мир только с помощью слуха, обоняния или осязания. И, конечно, люди с большими ушами не понимали глазастых и носатых.

Однажды природа взрастила странный и непонятный плод. Был созван совет мудрейших. Им предстояло рассказать народу о чуде, явленном Землей.

— О мои дорогие мудрейшие, — сказал первый, — это обман. Природа не дала нам ничего, ибо я не ощущаю запаха от того, что вы называете чудом.

— Что ты! — воскликнул другой. — Я вижу большой округлый плод, расцвеченный темно- и светло-зелеными полосами. Я предложил бы назвать это чудо арбузом.

— Да, действительно это нечто круглое, — сообщил третий. — Но мой друг ошибается. Полос на арбузе нет никаких, ибо я не ощущаю их с помощью осязания.

Долго спорили мудрейшие. Так они и не могли прийти к единому выводу о том, что это за земляное чудо. Народ не узнал от своих мудрецов, что же такое арбуз.

Это — присказка.

СТРАННАЯ ПРОПАЖА. Недавно мне пришлось побывать среди мудрейших из специалистов — знатоков Урала. Знатоки были особенные. Один из них в совершенстве знал все, что относится к магнитным полям. Другой был признанный авторитет в науке гравиметрии, изучающей все, что связано с силой тяжести на Земле. Третий умел прослушивать внутрен-

нее строение нашей планеты, его удел — сейсмология. Четвертый... Пятый...

Словом, каждый из мудрейших знал в совершенстве только то, чему посвятил свою жизнь.

— О мои дорогие мудрейшие,— сказал сейсмолог,— недавно я обнаружил обман. Всю жизнь мы думали, что есть такая горная система — Урал. Но вот мои сотрудники прошли два маршрута через то, что называлось хребтом. Они не обнаружили Урала. Тщательно была исследована земная кора в пределах Уральского хребта и сопредельных с ним равнинных платформенных участков.

Заволновались, зашумели мудрейшие.

— Как так — обман! Ведь по теории выходит, что, когда формировался Урал, он должен был прогибаться из-за большой мощности накапливаемых здесь осадков. Устойчивыми были платформы по его краям. Сам же Урал должен быть толще платформ километров на двадцать. Это ведь и есть геосинклиналь.

— Нет,— упорствовал сейсмолог,— земная кора на Урале в некоторых местах чуть толще, чем на платформе. А повсеместно толщина ее либо такая же, как на платформенных участках, либо тоньше платформенной километра на три-четыре. Потеряли мы Урал по сейсмическим данным! И в Москве, и в окрестностях Магнитогорска, например, толщина земной коры одинакова: всего 38 километров.

Тут-то геологи и заволновались:

— Где же геосинклинальный прогиб!

— А может быть, не было уральской геосинклинали и представление о ней — это только дань моде!

— Не выдумали ли мы эту уральскую геосинклиналь!

Что можно сказать об этих спорах! Только то, что здесь вновь и вновь встают все те «проклятые» вопросы, которые еще не разрешены геологами сегодня. Урал оказался областью загадок.

Не все в нем так просто, как казалось ранее.

Я видел сейсмические профили в момент их составления геофизиками. Это действительно первичный фактический материал, который позволяет вдумчивому исследователю поставить по-новому ряд кардинальных вопросов уральской геологии. Крупный уральский геолог профессор А. А. Пронин на основе этого материала публично заявил, что уральской геосинклинали не было.

Однако я видел сейсмические профили и после того, как они побывали в руках опытных геологов, признающих наличие уральской геосинклинали. Все в порядке! Все объяснено. Нет пока только удовлетворительного объяснения отсутствия большого прогиба, но ведь пятикилометровый прогиб налицо. На этом и строится представление о геосинклинали.

Загадка пропажи Уральской геосинклинали пока не получила удовлетворительного объяснения. Нужны новые факты по глубинной геологии Урала.

И только после того, как их получат, можно будет строить новое представление об Урале.

ГДЕ ПРОДОЛЖЕНИЯ! — Я только отчасти соглашусь с моим уважаемым коллегой, — начал свою речь другой мудрейший. — Я географ. Точнее, физикогеограф. Точнее, всю жизнь я занимаюсь только орографией: описываю горы, равнины, низины. Так вот, с орографических позиций хребет есть только в северной и в южной частях Урала. Нет орографически выраженного хребта в средней его части, там, где проходит железная дорога к Свердловску.

Мягким движением географ развернул карту. На ней было отчетливо видно, что главные высоты в 1800 метров расположены в северной части хребта. Горы высотой в 1500 метров просматриваются и на Северном, и на Южном Урале. Сам же Свердловск расположен от уровня моря почти на такой же высоте, как Валдайская возвышенность.

— Недаром, — добавил географ, — когда в Свердловске проходили международные конькобежные соревнования, в

газетах всего мира писали, что здесь были установлены рекорды для равнинных (не горных) катков.

— А у нас, геологов,— начал третий мудрейший,— нет никаких сомнений в наличии Урала. Там, где горные породы смяты в складки,— там и Урал. Есть он и в средней части. Скажу по секрету,— улыбнулся геолог,— там, где географы затрудняются проводить границы хребта, они используют наши, геологические, карты.

Географ при этих словах хотел что-то возразить. Но все мудрейшие зашумели на него:

— Ты уже поговорил и высказался. Послушаем других.

— Мы спорим друг с другом,— продолжал геолог,— о границах Урала. Единообразия в этом вопросе нет.

Геолог подошел к той же карте.

— Посмотрите,— сказал он,— куда продолжают Урал в его северной части.— Рука оратора прошла по Пай-Хою и Новой Земле.— Вот одна точка зрения.— Столь же плавно рука прогулялась от северной точки Урала до Таймыра.— Вот другая точка зрения.

А дальше геолог совершил удивительное: он взял циркуль, острый его конец вонзил в одну из точек в Васюганье, другая ножка, лихо описав полуокружность, попала в Енисейский край!

Под слова геолога «А вот третья точка зрения» вновь зашумела аудитория.

— Я расскажу и о четвертой точке зрения. Ее выдвигают наиболее умеренные. Они продолжают Урал в Карское море. Они не говорят, но подразумевают при этом: «Поди проверь нас».

— Теперь посмотрим, что делается на юге.— И геолог провел две изогнутые линии: одну от Мугоджар в Тянь-Шань, другую также от Мугоджар, но через полуостров Мангышлак — в Донбасс!

Загудели, зашумели мудрейшие:

— Хватит с нас этих сказок! Ты нам давай факты...

А разошедшийся геолог столь же уверенно «колдовал» с восточными рамками Урала. Он пытался рассказать мудрейшим о «втором», или погребенном, Урале, прослеживаемом далеко на восток от официальных границ...

Но геолога уже перестали слушать. Напрасно он пытался доказывать, что еще недосказал о западных границах, где тоже не все гладко. Ему просто не дали слова.

УРАЛ ПОДЗЕМНЫЙ. Уже новый мудрейший взошел на трибуну. Это был магнитолог. С аппаратами различных систем он колесил по Уралу, летал над ним на разных высотах, бывал и вне Урала — на Русской и Сибирской платформах.

— Главные линии, по которым располагаются магнитные аномалии,— начал он свою речь,— проходят не с севера на юг (хотя такие аномалии имеются и хорошо наблюдаются), а с северо-запада на юго-восток. Они пересекают Урал географов так, как будто и не было хребта. Один из крупнейших геологов член-корреспондент Академии наук СССР И. И. Горский, используя наши данные, протянул в Казахстан выделенный им Тимано-Кокчетавский вал. Линии этого вала, образуя с Уралом как бы букву «X», четко просматриваются на специальных картах. Центр пересечения намечается в Свердловске. Есть и другие такие же линии.

С магнитологом вступил в резкий конфликт гравиметрист. Он уверял мудрейших, что пересекают Урал линии не северо-западного направления, а широтные.

— Урал и аномалии силы тяжести образуют не нечто похожее на букву «X», как нас пытался уверить магнитолог,— резко начал гравиметрист,— а четкие крестовины. Главный крест находится между Уралом и подземным кряжем, названным нами (в содружестве с геологами) «Биармийским». Кряж этот прослеживается от города Кирова до Ханты-Мансийска. Тянется он под землей на полторы тысячи километров. Есть и другие такие же кряжи...

Не стали слушать и гравиметриста.

Долго спорили между собой мудрейшие. Наконец кто-то предложил предоставить слово еще экономистам-географам.

ДОБРЯКИ.— Мы люди щедрые и добрые,— хором начали экономгеографы...

Их прервали, призвали к порядку, предложили отказаться от хоровой декламации.

— Так вот,— продолжил один из экономгеографов,— Урал мы решили расчленить и подарили отдельные его кусочки соседним экономическим районам. Половину Северного Урала мы отдали Северо-Западному району; лакомые кусочки Южного Урала мы вырезали для Поволжского и Казахстанского районов. А сами хотели бы подключить к Среднему Уралу часть Западно-Сибирского района, однако после того как там нашли нефть, мы возвратили эти кусочки по принадлежности. Заодно подарили Западно-Сибирскому экономическому району и вторую половину Северного Урала. Пускай владеют!

— Что же вы натворили!! — заволновались все мудрейшие.— Разве можно так!

— Можно,— бодро ответили экономгеографы.— Зато каким красивым стал Урал! В его южной части он похож на фасонистый сапог... Мы ведь ориентировались не на какие-то географические, геологические, геофизические данные. Мы учитывали границы древних губерний и нынешних областей...

Конечно, не было такого собрания мудрейших. Никто не вел тех разговоров, которые здесь приведены.

В этом рассказе не выдуманы только факты. Их я и собрал воедино. Много таких же фактов будет изложено ниже.

ЗЛАТОУСТОВСКАЯ ЗАГАДКА

ТРИ ЦИФРЫ, ТРИ ЦИФРЫ... В свое время, несколько лет назад, весь мир облетело известие о выдающейся находке древнейших уральских пород. Пожалуй, самыми интересными стали те разговоры, которые всколыхнулись вокруг этой находки.

Вот как это началось.

Сначала пронесся слух, что в лаборатории, которой ведал в то время член-корреспондент Академии наук СССР Лев Николаевич Овчинников, случилось невероятное событие. Рассказывали, что одна из сотрудниц, заведующая производством анализов возраста горных пород, пришла к своему начальнику и, не глядя ему в глаза, произнесла примерно следующее:

- Плохо. Не бьет. Все вверх дыбом.
- Что не бьет!
- Возраст образца...
- Что случилось!
- ...Четыре миллиарда триста миллионов лет.
- Что!!!
- Четыре миллиарда триста миллионов лет.
- Да знаете ли вы, что всей Земле не более пяти миллиардов лет!
- Знаю.
- Ну и что!
- Четыре миллиарда триста миллионов лет.
- Позвать того, кто брал образец!
- Пришедший по вызову шефа старший научный сотрудник подтвердил сказанное.
- Да, все правильно. Проба неоднократно проверена и перепроверена. Ошибка примерно в сто миллионов лет. Но ведь это, вы сами знаете, пустяк при таких значениях.

— 124576 —

— Проверьте еще десять раз!

Проверили. Все то же.

Ранней весной, когда еще снег держался в низинах, все сотрудники лаборатории геохимических определений абсолютного возраста горных пород Института геологии и геохимии Уральского научного центра Академии наук СССР выехали в район города Златоуста, где в обрывах речки Изранды залегало это древнее чудо.

Дорогой вспоминали, что на Урале можно было ожидать находки пород не древнее двух-трех миллиардов лет. Что это вторая находка в мире. Первая, возраст пород которой 4,5 миллиарда лет, была обнаружена на острове Сан-Пауло в Атлантическом океане. Решили, приехав домой, подетальнее познакомиться по литературным источникам с этой находкой.

По пути был также объявлен конкурс на лучшее название этой горной породы. Она близка к оливниновым пироксенитам — ультраосновным магматическим горным породам, но отличается от них необычайной свежестью. Ей по виду никак не дашь такой возраст.

На конкурсе лучшим было признано название «израндит» в честь речки, на которой залегают эти породы.

И вот Изранда. В невысоких обрывах берега видны глыбы таких же пород. Залегают они в обычных амфиболитах, возникших при метаморфизме (изменении) горных пород, таких, как габбро, базальты и другие.

Дружно взявшись за дело, отбили образцы и израндита, и амфиболитов. Сфотографировали такое историческое место и поехали обратно в Свердловск.

Рассказывают, что через некоторое время та же сотрудница пришла к Льву Николаевичу и, не глядя ему в глаза, произнесла примерно следующее:

— Плохо. Не бьет. Снова все вверх дыбом.

— Что не бьет? Мы уже привыкли к гигантским цифрам.

— Возраст теперь другой.

— Сколько?

— Два миллиарда триста миллионов лет.

— Проверяли!

— Не раз.

— Что за чушь! Вызвать тех, кто отбирал образцы.

Говорят, что один из вызванных сознался в смертном грехе. Он взял образец не из обрыва-обнажения. Под скалой лежали такие же глыбы. Из одной он и выколотил первый образец. А в то время, когда все были на Изранде, эта глыба находилась под снегом.

У геологов считается смертным грехом, если образец для исследования берут из тех глыб, которые лежат под скалой. Но в связи с исключительностью события грех этот был ему прощен.

Пока разбирались, подоспела новая сенсация, возникла третья цифра, еще более удивительная.

Возраст амфиболитов, вмещающих глыбы израндита, оказался совсем «молодым». Породам было 650 и 810 миллионов лет!

Вместо разноса возникла необходимость писать специальный научный труд, чтобы объяснить все эти парадоксы.

В «КЛУБЕ ЧЕТЫРЕХ КОНЕЙ». В Уральском геологическом управлении возник новый способ обсуждения событий. Из кабинетов некурящие выгоняли курящих. А курить хотелось. Дымили и в коридорах, и на лестницах. При этом обсуждались разнообразные происшествия. Особенным почетом пользовались хоккей, футбол и шахматы. Говорили и о проблемах геологии...

Правило для членов «Клуба» устанавливалось простое: одновременно курили трое. Четвертый своим приходом заставлял идти на работу того, кто дольше всех находился в коридоре.

В «Клуб четырех коней» стали регулярно поступать сведения о различных версиях, объясняющих происхождение златоустовских образцов.

— Это, конечно, из космоса!

— Брось! Мы уже недавно обожглись на этой гипотезе. Каламит — кусок пермской древесины оказался засунутым в древнюю паву.

— Да, так.

Все началось с очередной загадки. На одном из южно-уральских месторождений медных руд в керне буровой скважины с глубины 14 метров от поверхности земли вместе с вулканическими породами был поднят кусок окаменелой древесины.

До этой находки все рассуждения геологов были строго логичны и соответствовали данным инструкции об определении возраста уральских вулканических пород. Рассуждали примерно так:

— Какие это породы?

— Вулканические (следовал перечень названий пород).

— Какой их возраст?

— Девонский, 400 миллионов лет.

— Как определили возраст?

— По аналогии с такими же породами Среднего Урала.

— Но ведь расстояние до них почти 500 километров!

— Ну и что! Зато все точно соответствует инструкции.

И вдруг все карты оказались спутанными. Появилась эта древесина. Пришлось делать возраст вмещающих ее пород пермским, то есть около 240 миллионов лет.

— Как же попала древесина, во-первых, в вулкан, во-вторых, в древние девонские слои, когда таких деревьев еще не было!

— Так ведь над этим все и ломали голову. И тут один из геологов выдвинул предположение, нелепее которого трудно и придумать: древесина влетела сюда, на эту глубину, внутри метеорита!!!

— Как же он это доказывал!

— Очень просто. Среди пород этой скважины найдены микроскопические кусочки самородного железа. А оно, как

известно, имеет в большинстве случаев метеоритное происхождение. И все облегченно вздохнули. Нашлось, слава богу, хоть какое-то объяснение.

Метеоритная версия, может, и была бы окончательно принята. Но вдруг кому-то из оппонентов пришла в голову простая мысль:

— Если древесина «приехала» на метеорите (внутри его), так, значит, сейчас уже доказано наличие жизни в других мирах! И не просто жизни, а сходной с нашими земными формами, пусть ископаемыми!

И, понимаете, тот, кто выдвинул метеоритную гипотезу, разозлился. Его ответ был великолепным: «Если я сказал неправду, значит, надо признавать влияние нечистой силы».

Так вот и пошла гулять по белу свету версия о «нечистой силе».

На «нечистую силу» стали списывать все, что было непонятно и не укладывалось в рамки официальной схемы, утвержденной многочисленными полномочными комиссиями и весьма высоким начальством.

Но вернемся к златоустовской находке и к версии о ее метеоритном происхождении. Разговоры об этом продолжались так:

— Нет, серьезно. Оханскому метеориту четыре миллиарда 750 миллионов лет. А сюда, в район Златоуста, упал какой-нибудь родственник этого большого семейства метеоритов.

— Нет! Израндит имеет совсем другой облик. Это титанавгитовая порода, а все метеориты вроде Оханского хотя и каменные, но состоят совсем из других минералов.

И «Клуб четырех коней» единогласно отставил метеоритную версию.

— Израндит вылез из мантии! — декларировал один из членов «Клуба».

Это утверждение вызвало десятки реплик:

— Сидел он там, сидел и вышел погулять.

— Проветриться захотелось. Там, под земной корой, жарко.

— А что, земная кора именно тут и лопнула!

— Ты представляешь, что кора 40 километров толщиной! Были реплики и более определенного характера.

— Нет, серьезно, друзья, ведь это не я выдумал. Большинство ученых все дело так и представляют. Говорят, что здесь проходит шов в земной коре шириной 8 и длиной 100 километров. Этот шов жил длительное время, чуть ли не миллиард лет.

— Долгоиграющий, значит! — это подошел курить один из завсегдаев «Клуба». Своим приходом он «высадил» меня из числа курящих.

Когда я снова пришел курить, мне рассказали, что идея тектонического шва между Русской платформой и Уралом высказана самими исследователями возраста израндита. Это модное сейчас направление поддерживается московскими академическими кругами. Даже центральные газеты писали не раз, что современным океанологам удалось подобрать куски из мантии Земли при драгировании дна океанов.

— Ну а как же пробьет такой кусок земную кору!

— Об этом никто не думал.

— Ребята, может, через вулканическое жерло!

— Нет, говорят, что по тектоническому шву-разлому.

Кто-то вспомнил, что на одном из заседаний он слышал, будто для земной коры характерен «арочный эффект», то есть такой силы сжатие, что ничто не может подняться вверх из подкорových частей.

И опять я недослушал детали. Подошли новые курильщики, и мне пришлось отправляться в кабинет.

Когда я вновь подошел к курильщикам, обсуждалась совсем иная гипотеза: турбидитовая. Сущность ее простая. Надо только предположить, что примерно миллиард лет назад в районе Златоуста был океан. С суши шли в воду мутьевые потоки, особенно сильные в долинных участках дна.

Такие мутьевые потоки наблюдают и сейчас в океанах. Кто-то из курящих робко заметил:

— Но ведь куски израндита тяжелые. Это не какая-то муть. Размер их $2 \times 2 \times 2$ метра.

— Ничего! Турбидитовые потоки и не такие камни сейчас перетаскивают.

— А как доказать, что здесь был океан!

— Плиточку нашли. На ней отпечатки морской ряби.

— Где нашли?

— Километрах в пятистах от Златоуста.

— Далековато.

— Так ведь океан!

— Мужики, рябь-то возникает в мелководье. А для турбидитов нужны глубины в несколько километров.

— Говорят, что в прошлом вообще не было океанов.

И турбидитовую гипотезу решили единогласно отклонить!

— А я вот что скажу,— начал подошедший новый курильщик, студент горного института,— есть еще гипотеза: отбросить данные находки, как ненаучные. Нельзя доверять калий-аргоновому методу. Правильно я говорю или нет!

— Ну, студент есть студент!

— Нет, правда. Нам в институте говорили, что цифра возраста зависит от количества замеренного в породах аргона. А аргон ведь газ. Поди сосчитай, сколько его улетучилось из минерала за два-то миллиарда лет.

А студент продолжал нагнетать:

— Возможно, что возраст израндита просто «удревнился» за счет избыточного аргона, захваченного кристаллической решеткой минералов, его слагающих. Этот аргон мог быть захвачен минералами израндита из вмещающих пород. Значит, и с этой точки зрения не приходится доверять калий-аргоновому методу.

Все члены «Клуба» заволновались. К цифрам возраста горных пород уже привыкли. Считалось обязательным щеголять миллионами и сотнями миллионов лет. Неприлично было

думать, что газ может легко покинуть породу. Помнили, правда, что много лет назад какой-то ученый выступил против применения методов определения возраста по распаду радиоактивных элементов. Он говорил, что постоянство распада противоречит законам диалектики. С ним согласились, но, так как ничего лучшего не могли придумать, предложили продолжать накапливать материал.

А студент продолжал нагнетать атмосферу:

— Наш начальник партии говорил, что сам профессор Герлинг, автор калий-аргонового метода, признал неправильным определение возраста одного образца с Кольского полуострова. Там вышло, что породе 11 миллиардов лет! Эту цифру отбросили как лженаучную, а заодно хотят отбросить и этот метод.

Забурлил «Клуб четырех коней». Курильщики всполошились и заговорили все разом.

— Это что тебе: грязное белье! Не понравилось, так отбросил.

— Ну и что! Подумаешь, 11 миллиардов лет!

— Так ведь всей Земле около 5,5 миллиарда лет.

— Кто это сказал!

— Философы говорят.

— А они каким методом определяют!

— Значит, надо пересмотреть наши прежние выводы о возрасте Земли!

И все единодушно решили: фактам надо верить. Если же факты не укладываются в привычные схемы — следует отбрасывать такие схемы!

НЕ ЛЬДЫ ЛИ ВИНОВАТЫ! Попытаемся подвести итоги златоустовской загадке! Говорят, что если не скреплять полученную информацию гипотезами и не пропускать ее через личное миропонимание, то можно превратиться в попугая.

Как все-таки могли появиться в окрестностях Златоуста такие древние горные породы! Может быть, действительно

виноваты вулканы! Но тот, кто видел настоящие Камчатские огнедышащие горы и изучал пепловые выбросы Шивелуча, свидетельствует: в них нет ничего общего со златоустовской геологией. Древние породы не выбрасываются через жерла вулканов! Не так ли!

Может быть, на самом деле они появились на белый свет в результате землетрясения, через разломный тектонический шов! И это, как мы видели, отрицается.

На Камчатке и на Дальнем Востоке есть тектонические швы, но через них ничего наверх не вылезало и не вылезает. Тектонический путь обломков древних пород надо тоже отвергнуть!

Может быть, они влетели из космоса! Но в монографиях по метеоритам нигде нет ничего сходного с подобными породами. Они имеют явно земной облик.

Нельзя серьезно относиться и к попытке отрицать метод определения абсолютного возраста. Отрицать закономерность накопления аргона в породе — значит рубить сук, на котором сидишь.

Так что же!

Кто был у подножия Ключевской сопки, тот видел там смесь разных обломков. Это — мешанина из пород самого разнообразного облика. А вблизи располагается край ледника, спускающегося с возвышенности. Льды доставили всю эту мешанину!

Не льды ли виноваты в появлении разновозрастных златоустовских обломков! Ведь известно, что в прошлом здесь было не одно оледенение.

А на Южном Урале есть формы рельефа, характерные для зон оледенения. Об этом были научные статьи.

Что характерно для ледниковых отложений! Да в первую очередь разнотипный и разновозрастный состав обломков. И в составе златоустовских отложений можно насчитать десятки разновозрастных обломков. Самый молодой из них верхнепалеозойский — ему лет двести пятьдесят миллионов

от роду. А самому древнему — четыре с лишним миллиарда лет!

Свою гипотезу я высказал в «Клубе четырех коней», но меня высмеяли.

Попытка сослаться на авторитет известного советского геолога Л. Лунгерсгаузена, высказывавшего идеи о многочисленности древних оледенений, не была принята.

— Лунгерсгаузен не бывал в Златоустовском районе.

— Откуда бы здесь взяться льдам!

— У ледниковых валунов есть шрамы.

— А тут шрамов никто не отмечал.

— Все это фантастика!

— Не увлекайтесь!

Словом, как пишут дипломаты в коммюнике, «стороны не пришли к соглашению». На некоторое время пришлось бросить курить, чтобы не подвергаться насмешкам.

НЕМНОГО О СТАРОМ



СТРАНИЧКИ ИСТОРИИ. Чтобы рассказать дальше о новом, надо немного оглянуться назад, посмотреть, что сделано геологами сегодня.

Лет десять-двадцать назад мне пришлось не раз рассказывать об уральских недрах. К нам в Свердловск приезжали гости буквально со всего света. Кроме зарубежных у нас бывало много наших писателей, артистов, художников, инженеров — словом, и рядовых интеллигентов, и «знатных» посетителей.

Для каждой группы посетителей приходилось по-разному подбирать «ключик» к уральским недрам, то есть вести рассказ, учитывая особенности и знания аудитории.

История уральских недр захватывала почти всех. Посети-

телям нравился рассказ о первых и последующих страницах истории Урала. Их не смущало, что первые страницы геологической летописи Урала выглядят довольно туманно. Убеждала ссылка на геохимиков, относящих начало зарождения уральских горных пород к этапу, отстоящему от нас на полтора — два миллиарда лет.

Чтобы быть точным, часто приходилось говорить: «по-видимому», «может быть» и так далее.

По-видимому, ранний этап зарождения Урала был связан с длительным прогибом морского дна. В этот морской бассейн с соседней суши сносилось много разрушенного обломочного материала. Может быть, временами морское дно поднималось. Возможно, что такие поднятия сопровождались внедрением в земную уральскую кору расплавленных масс.

Однажды на экскурсию пришла группа лекторов. Чтобы пояснить свой рассказ об истории Урала за первый миллиард лет его существования, я рассказал им серию разнообразных гипотез, часто весьма противоречивых, основанных порой на недостаточном количестве фактов. И... потерпел фиаско.

Слушатели не поняли меня, точнее не поняли обилия идей. Они стали задавать вопросы, сущность которых сводилась к простой формуле: какая из этих гипотез общепризнана! Они не хотели слушать мои доводы о том, что в науке, особенно в геологии, есть еще много невыясненного, неустановившегося и поэтому мы вынуждены обращаться к гипотезам.

Лишь ссылка на авторитет Ф. Энгельса остановила наиболее пылких слушателей. Я им напомнил слова из «Диалектики природы» о том, что «формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза». И далее: «Если бы мы хотели ждать, пока материал будет готов в чистом виде для закона, то это значило бы приостановить до тех пор мыслящее исследование, и уже по одному этому мы никогда не получили бы закона»¹.

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. XX. М., Госполитиздат, 1961, с. 555.

Слушателям-лекторам, которым предстояло самим читать лекции, вполне естественно требовалась от меня конкретность. Со своих позиций они были совершенно правы. Беседа с ними меня многому научила. С тех пор я не раскрывал перед слушателями в музее всего многообразия предположений.

Особенно конкретным у меня был рассказ о палеозойской истории Урала. Этап палеозоя мы ограничиваем интервалом времени в 340—370 миллионов лет, начиная с эпохи, отстоящей от нас на 570 миллионов лет (с кембрийского периода).

Собственно, в палеозое продолжался тот же режим, главным образом, прогиба морского дна уральского палеозойского водного бассейна. Этот водоем часто менял очертания своих границ. То он сокращался, и тогда на территории нынешнего Урала возникал короткий этап, во время которого появлялись острова. То он расстилался в безбрежное море, своими размерами равное современному Тихому океану.

Особенно нравился всем посетителям рассказ о событиях, сопровождавших осадконакопление на восточном склоне Урала. Он, этот рассказ, сопровождался красочными описаниями извержений вулканов.

Сознаюсь, подобные описания я черпал из рассказов очевидцев, видевших современные извержения вулканов. Но это нельзя было назвать фальсификацией фактов. Дело в том, что каждому типу извержений вулканов в наши дни соответствует свой тип изливающейся лавы.

Если в лаве много кремнезема — извержение будет носить бурный, взрывной, часто катастрофический характер. Если в лаве мало кремнезема, то во время ее излияния можно спокойно (почти!) стоять на краю лавового потока. Этими особенностями извержений пользовался знаменитый исследователь вулканов Гарун Тазиев, создавая свои уникальнейшие кинофильмы. Поверьте: он никогда со своим киноаппаратом не подходил к вулканам, обладавшим колоссальными энергиями взрывов.

Свои рассказы о бурной вулканической деятельности уральских палеозойских огнедышащих гор я подтверждал образцами древней лавы, имеющей тот или иной химический состав. А о времени излияний лавы «говорили» те органические окаменелые остатки, которые иногда в массе встречаются среди продуктов выбросов из вулканических жерл.

Лишь однажды я не смог ответить на вопрос самых обычных первокурсников-туристов, попросивших меня назвать участок, куда они могли бы отправиться посмотреть эти древние вулканические жерла и огромной величины вулканические конусы. Пришлось сказать, что таковых на Урале не обнаружено.

Более уверенно я чувствовал себя, рассказывая о последних этапах жизни и формирования Урала. Правда, рассказ о самом Урале для этой эпохи был неконкретен. Зато о том, что происходило в Зауралье и в Предуралье, я говорил достаточно подробно, сопровождая рассказ экспонатами: зубами акул, костями плезиозавра, бивнями мамонта.

Рассказывая об этом, я вводил слушателей в мир экзотики.

Конечно, каждому интересно увидеть одного из гигантских морских ящеров, живших на Урале. Показывая кости плезиозавра, я действовал на воображение слушателей, предлагая представить себе это существо в виде гигантской черепахи с длинной шеей, похожей на огромного удава.

Специально для почетных посетителей приподнималось массивное стекло большого баллона, в котором хранится жесткая длинная шерсть мамонта.

Конечно, конкретности в таком рассказе было маловато, но каждый посетитель домысливал просторы моря, разрушавшего с востока Уральские горы. И опять выручали геохимики. Я называл подсказанные ими цифры десятков и сотен миллионов лет, отделявших нас от событий, происшедших в мезозойскую и кайнозойскую эры. Мамонт при этом выглядел совсем юным. Его возраст исчислялся лишь несколькими тысячелетиями.

Экзотический фон рассказу придавали факты, добытые палинологами, изучающими древнюю пыльцу растений. По пыльце и спорам они установили, что в «недалеком» прошлом, примерно 50—70 миллионов лет назад, по берегам Восточно-Уральского морского бассейна произрастали магнолии и пальмы.

Если бы мы жили в то время, то не нужно было бы ездить в Крым и Сочи. Правда, купаться в том море было бы опасно. Оно кишело зубастыми акулами — и я подтверждал рассказ коллекцией таких зубов.

СКАЗОЧНО БОГАТЫЙ КРАЙ. Железные и медные руды, хромиты, бокситы, калийные соли, асбест, самоцветы, поделочные камни...

Все эти неисчислимы богатства встречают посетителя на третьем этаже музея Уральских гор.

Свыше двух с половиной столетий извлекаются из уральских недр несметные сокровища. Поток этих богатств, вливаясь в общее русло народного хозяйства страны, обеспечивает Урал почетное звание опорного края державы.

Камни говорят! Они рассказывают о самоотверженном труде многотысячной армии уральских рудознатцев и добытчиков руды. За каждой группой образцов, порой тускло поблескивающих в витринах, виден труд людей, просматриваются контуры уральских заводов.

Урал — район тяжелой индустрии. Здесь вырабатывается свыше ста миллиардов киловатт-часов электроэнергии в год. Это выдвинуло Урал на первое место в СССР по выработке электроэнергии.

По добыче черных металлов Урал находится на втором месте в стране. Такое же место он занимает и по машиностроению. Урал дает свыше 20 процентов оборудования для металлургической, горнодобывающей, строительной-дорожной техники в стране.

Машинами, изготовленными только в Свердловске, до-

бывается около 75 процентов железной руды всей страны, бурится около 80 процентов нефтяных и горных скважин, оборудовано свыше 90 процентов агломерационных фабрик и 70 процентов доменных печей СССР.

Без конца можно перечислять гиганты промышленности, такие, как Уралмаш, Уралэлектротяжмаш, Уралхиммаш — в Свердловске, Уральский вагоностроительный завод в Нижнем Тагиле, Миасский автомобильный, Челябинский тракторный завод и многие, многие другие.

Продукция уральских заводов направляется более чем в 80 стран мира. Без конца можно перечислять заводы за рубежом, выстроенные и строящиеся с помощью уральцев. Это и металлургический завод в Бхилаи, и завод тяжелого машиностроения в Ранчи, и металлургический комбинат в Бокаро — в Индии, и многие подобные им предприятия в развивающихся странах Азии и Африки.

Поиск всех неисчислимых уральских богатств, давших жизнь промышленным предприятиям, обеспечили люди.

Вот многоликие железные руды. Некоторые из них иссиня-черные, другие — стально-серые, третьи — землистые, ярко-красные. Приглядишься — кажется, нет двух одинаковых образцов.

В дымке прошлого, за каменными глыбами, привезенными с горы Блатодати, встают образ и действия уральского рудознатца Степана Чумпина, поплатившегося жизнью за открытие богатств этого знаменитого месторождения высококачественной железной руды.

За этими же глыбами видится и недавнее прошлое, когда русскому народу потребовалось грозное оружие для защиты своей чести и свободы. Они рассказывают о славе грозного советского оружия, выкованного на уральских заводах.

А образцы из железорудного Соколовско-Сарбайского Аятского района заставляют вспомнить о людях, удостоенных Ленинской премии за открытие этих богатств. Среди лауреа-

тов геологов и геофизиков на первом месте должен стоять летчик Н. Сургутанов, подавший первый сигнал о наличии здесь мощного скопления железных магнитных руд, и все те, кто работал под руководством талантливого исследователя недр — С. Д. Батищева-Тарасова.

Что ни витрина — то новые имена. Матовый и стеклянный блеск ископаемого угля напоминает об открытиях, совершенных лауреатами Государственной премии Б. Ф. Тарханевым, П. И. Дорофеевым, П. М. Есиповым — первооткрывателями Волчанского угленосного района.

С именем Героя Социалистического Труда, дважды лауреата Государственных премий академика А. А. Трофимука связано открытие ряда месторождений нефти Волго-Уральского района. Его имени, как и имен других первооткрывателей, к сожалению, здесь нет, но оно всем известно и отчетливо встает среди длинных цилиндров, заполненных нефтью «второго Баку».

С удовольствием слушают рассказы о богатствах уральских недр и их первооткрывателях и наши советские люди, и приезжие из-за рубежа гости. Но каждый воспринимает многое по-своему.

Слушателей интересуют подробности поисков, разведки и эксплуатации отдельных месторождений полезных ископаемых на Урале. Так, группа геологов во главе с кандидатом геологоминералогических наук К. Е. Кожевниковым нашла месторождения марганца в Ивдельском районе, на восточном склоне Северного Урала.

Труд поисковиков-разведчиков этой группы мог бы стать сюжетом для захватывающего приключенческого романа.

Некоторым группам приходилось расширять объем обычного рассказа в сторону конкретизации отдельных объектов: их интересовали не легенды, не рассказы о происхождении Урала.

Вот например, очень заинтересовал рассказ о железных рудах Качканара. Известно, что породы этой горы име-

т в своем составе небольшую примесь железных руд — не более 17 процентов. Для кондиционных руд требуется содержание железа 60—70 процентов.

Советские специалисты «сделали» здесь месторождение. Они подошли к Качканарской горе с иной меркой, решив исправить недостатки природы.

Современной промышленной сказкой выглядит сегодня Качканар. После отпалки породы огромные самосвалы везут гигантские глыбы этой пока еще не руды наверх, загружая ими бункера. Отсюда глыбы поступают на шаровые мельницы и измельчаются до степени пудры. Перемолотая порода засасывается вакуумом в зону электромагнитов и в процессе передвижения обогащается до требуемых кондициями 70 процентов железа. Затем порошок превращается в окатыши, и в таком виде обогащенная руда поступает в нижнетагильские домы.

Если учесть, что получаемая руда природно-легирована ванадием, а Уралвагонзаводу нужна именно такая продукция, то станет очевидным значение Качканарского месторождения.

Понятен интерес некоторых зарубежных промышленников к новым методам освоения месторождений убогих руд. Не располагая достаточной базой природных ресурсов, они добывают руду даже со дна моря. Им важно было воочию видеть, что может сделать рачительный хозяин даже из того, что не называется рудой.

Мне не раз доводилось в музее Уральских гор встречаться с руководителями наших городских и районных центров. Приходилось также читать им лекции в более расширенном плане на курсах переподготовки партийных и советских работников при Высшей партийной школе Свердловска. Как правило, руководители промышленности требовали такой же конкретности в изложении фактов.

Зграничные гости просили меня дать хотя бы некоторые сравнительные данные, показывающие рост добываемой про-

мышленности нашей страны. Сравнить, конечно, полагалось с передовыми капиталистическими странами.

В наши дни такая конкретность выглядела бы так. Возьмем нефть. В 1965 году ее добывалось в стране по отношению к США только 63 процента. США доминировали в этой отрасли в мире. Прошло немногим более десяти лет, и положение резко изменилось. На XXV съезде КПСС на весь мир прозвучало, что на первое место в мире по добыче нефти вышел Советский Союз!

Столь же внушительные и впечатляющие цифры (также по сравнению с США) представляют данные по выплавке стали. В 1965 году — 75 процентов, а в 1975-м — 128!

Конечно, пока еще не по всем показателям мы обгоняем США. Но приведенные цифры по главнейшим промышленным показателям вселяют уверенность, что не за горами те дни, когда мы будем перечислять такие же цифры и по другим объектам.

В просторных залах музея почетное место занимают руды хрома и марганца. Без марганца невозможна обработка железных руд, на выплавку которых тратится от двух до шести килограммов этого металла на тонну выплавляемого железа. Кроме того, присадка марганца к стали придает ей высокую прочность и инструментальные свойства. Из марганцевой стали изготавливаются также железнодорожные колеса, гусеничные передачи и многое другое.

Марганцевыми рудами Урал не богат. Они известны в Ивдельском районе. Но в годы Великой Отечественной войны, когда от заводов были временно отрезаны всемирно известные месторождения марганцевых руд в Донбассе (Никополь) и на Кавказе (Чиатуры), ивдельские рудники дали уральской металлургии нужное количество марганца.

Мы гордимся уральскими месторождениями хрома. По запасам и по типам хромовых руд, можно сказать, Урал — одна из замечательных хромовых провинций мира. Как известно, хром в присадках к стали придает ей антикоррозий-

ные свойства. Кроме того, он обеспечивает жаропрочность и кислотоупорность сталей. Месторождения хромовой руды известны на Среднем и Южном Урале.

Мы гордимся большой группой уральских богатств, составляющих так называемые цветные и редкие металлы: руды меди, цинка, алюминия, ванадия, титана и многие другие металлы.

В 40-х годах XVII века около Пыскорского монастыря на реке Каме начали разрабатываться медистые песчаники Предуралья. В XVIII столетии разработки медноколчеданных руд оттеснили медистые песчаники. Заводы, выплавлявшие черную медь, передвинулись на восточный склон Урала. Вслед за знаменитым Гумешевским месторождением, описанным в сказах П. П. Бажова, стали возникать медные рудники в полосе вулканических палеозойских пород. Цепочка медноколчеданных и цинксодержащих залежей, состоящая из сорока с лишним месторождений, тянется по всему Среднему и Южному Уралу. На рудах этих месторождений возникли заводы и комбинаты по выплавке меди в Красноуральске, Кировграде, Карабаше, Медногорске.

Следующие витрины музея как бы украшены невиданными шарами буро-красного цвета величиной с человеческую голову. Так выглядят некоторые сорта бокситов из района Североуральска. Это знаменитая «Красная шапочка» — месторождение алюминиевых руд, расположенное на цепочке бокситовых месторождений. На очереди освоение новых типов руд алюминия — нефелиновых. Горы нефелиновых сиенитов разведаны в пределах Среднего и Южного Урала.

Когда приходится рассказывать о месторождениях благородных металлов, то обычно ссылаешься на известное во всем мире собрание драгоценностей — Алмазный фонд СССР в Кремле. Там наряду с главнейшими сокровищами страны хранятся знаменитейшие самородки золота и платины, добытые на Урале. Первым среди них по праву называют «Большой треугольник» — самородок золота весом 36 ки-

логаммов и 22 грамма! Он был найден в прошлом столетии в районе реки Миасс на Южном Урале, и до сих пор крупнее его не найдено у нас ни одного самородка. Рядом лежат менее крупные (но также внушительные) уральские самородки золота и платины. Максимальным пока для платины является вес 8 килограммов.

Посетители геологического музея Свердловска с удовольствием рассматривают крупнейший в мире кристалл горного хрусталя. Длина его — 172 сантиметра! Старые уральские мастера гордились тем, что знали «тайну» этого камня. Они закатывали в тесто небольшие куски дымчатого горного хрусталя и после точно дозированной термической обработки (когда выпекался хлеб) вынимали из печи сверкающее чудо — желтые, интенсивно окрашенные камни, которые в полированном виде соперничали по игре бликов со многими самоцветами.

Истинная «тайна» горного хрусталя вскрылась в наши дни. Ныне кристаллы этого камня используются в оптике, в пьезоэлектрической технике, в электро- и радиотехнике. Они пропускают сигналы определенных длин волн [в зависимости от толщины и направления срезов]. Такие пластиночки, вставленные в приборы космических кораблей, обеспечивают прием сигналов только определенных длин волн. Благодаря этому стали возможны передачи и прием команд автоматическими космическими кораблями.

Недалеко от Свердловска есть другое техническое чудо: волокнистый камень — асбест, точнее хризотил-асбест. Он огнеупорен и высокопрочен. На разрыв его прочность в несколько раз выше, чем у стальной проволоки. В промышленности насчитывается свыше трех тысяч различных изделий с применением хризотил-асбеста. Это — тормозные ленты и асбоцементные, асботеплоизоляционные материалы.

Знаменитое Баженовское месторождение является одним из крупнейших в мире. Разведочными работами оно прослежено до глубины в полтора километра от дневной поверх-

ности. Лучшая из мировых фабрик по очистке асбестовых нитей от породы — фабрика № 6 — находится вблизи гигантского карьера в городе Асбесте. В ней все процессы автоматизированы. Она дает высококачественную продукцию в первую очередь для тормозных систем движущегося транспорта.

Без конца можно перечислять сокровища Каменного Пояса. Важнейшей группой среди этих сокровищ можно считать агрономические руды. Мирный труд нашей страны немалым образом зависит от правильно поставленного сельского хозяйства. В основе современного природопользования лежит своевременное обогащение почв калийными, фосфорными и другими удобрениями.

Мне пришлось видеть одно из самых красивых месторождений мира. Оно находится под землей в районе города Соликамска. В шахтах и подземных галереях стены имеют небывало красивый, сказочный облик. Представьте причудливо изогнутые пачки красных, синих, белых полос, пересекающие в различных сочетаниях стены, потолки, пол этих галерей. Так выглядит калийная соль в природных условиях, находясь там вместе с другими солями, в том числе с обычной поваренной солью.

Около двухсот миллионов лет назад здесь расстиралось пермское море, в лагунах которого шел процесс накопления солей. Вот так в наши дни накапливаются некоторые соли в лагуне Кара-Богаз-Гол. Потом море ушло. Под землей остался залив ныне не существующего моря. Накопленные слои подверглись тектоническим воздействиям: смятению и разрывам, образовавшим эти причудливые изгибы пластов. Из этих пластов мы и черпаем в первую очередь соли для калийных удобрений.

А в зонах некоторых медных месторождений из отвалов берут серный колчедан — пирит. Из него относительно легко можно получить серную кислоту, необходимую для переработки апатитов — также одного из камней плодородия.

Серная кислота нетранспортабельна. Поэтому с Кольского полуострова везут на Урал апатиты. После обработки их серной кислотой они становятся суперфосфатами, растворимыми водой в почве.

Сейчас на Урале «прописалось» новое полезное ископаемое: естественный горючий газ. Он поступает через систему искусственных «рек»-газопроводов и из Бухары, и из Западной Сибири. Крупнейшее газовое месторождение есть и на Урале, в Оренбуржье.

Естественный горючий газ — это не только энергетический материал, заменивший недостающий каменный уголь. Газ является великолепным сырьем для химии органического синтеза. Излишки газа направляются в братские социалистические страны. В частности, оренбургский газ служит этим целям.

Сказанное о сокровищах подземного Урала не затрагивает и сотой доли процента всего того, что есть в этой огромной провинции. Но и то, что перечислено, дает право говорить об огромных потенциальных возможностях Урала в производственной мощи страны.

В МИРЕ КАМЕННЫХ ГРЕЗ. Целый этаж геологического музея отведен для демонстрации красоты уральского камня. Недаром в этом отделе музея всегда можно встретить писателей, художников, артистов. Этой категории посетителей не нужно цифр и статистических данных. Им необходим экскурс в область легенд, преданий, сказов. Они просят продемонстрировать им не только внешнюю, но и внутреннюю красоту камня.

Особенно настойчиво расспрашивала меня французская писательница Мартина Моно — автор нашумевшей книги «Нормандия — Неман». Она приехала на Урал собирать материал для тысячного номера «Юманите». Мартина Моно требовала от меня ответа на вопрос об авторах этих легенд.

Вот здесь я встал в тупик. Кто знает этих авторов? Мо-

жет быть, усталому путнику нашептывает легенды легкий ветерок. А скорее всего, он слышит эти легенды и видит неясные образы в журчании ручейка, дающего и влагу и прохладу... Нет способа точно ответить на такой вопрос.

Много-много лет назад, гласит легенда, здесь, на Урале, началась обычная история любви двух сердец. На каждом отрезке их жизненного пути судьба ставила им преграды. В легенде подробно говорится и о лихих помощниках барина-заводчика, и о старосте — первом пособнике лютого богача... Однажды застал молодую пару сам барин. Приказал он своим помощникам схватить ослушников. Но воспротивилась земля. На глазах изумленных людей превратились в камень и парень и девушка. Глубоко в землю ушли двое любящих друг друга людей. Рассказывают, что река изредка вымывает кусочки камня, в которых можно видеть золотистые волосы красавицы девушки...

Мы подошли с Мартиной Моно к витрине лучшего в мире собрания камней, носящих название «Волосы Венеры». Словно огненные нити застыли в этом камне. Оправданным кажется сравнение этих нитей с волосами огненнокудрой красавицы.

Не так давно, добавляет легенда, одному из удачливых был подан из-под земли знак. Шел этот счастливчик по городу Свердловску, притомился. Присел около одного из домов на тумбочку. Отдохнул. Взглянул на тумбочку повнимательнее. И ахнул! Оказывается, тумбочка превратилась в большой кристалл горного хрусталя, пронизанного огненными нитями рутила.

Даже моя требовательная к легендам спутница не выдержала:

— Нельзя же рассказчику так безбожно говорить неправду.

В ответ я подвел мою спутницу к большому кристаллу горного хрусталя, внутри которого действительно просматривались огненные нити.

— Вот она, эта тумбочка. Счастливчик доставил ее в музей.

Некоторое время спустя я рассказал эту легенду сотрудникам Свердловского телевидения. Прошло несколько дней, и они «овеществовали» легенду, передав ее средствами телевидения.

— Это просто,— говорили мои друзья,— должны слаженно работать две телекамеры. С одной — проецируется на экран танцующая пара (влюбленных, как положено по легенде); с другой телекамеры наплывом дается монолитная глыба (помните, мы попросили на память небольшой кусочек кристалла хрусталя). Постепенно усиливается изображение глыбы, она как бы наплывает на застывшую в экстазе танцующую пару. А на экране создается тот мир каменных грез, который рожден легендой. Переданные крупным планом распущенные волосы красавицы эффектно выглядят внутри кристалла. А потом в передачу был вмонтирован настоящий кристалл «Волос Венеры». Все это ведь так просто!

Около тысячи минералов и их разновидностей сосредоточено на Урале. Только в одном Ильменском заповеднике имени В. И. Ленина их насчитывают свыше двухсот. О каждом из этих минералов можно рассказывать часами, перечисляя их полезные свойства, их особенности и, конечно, неповторимую красоту.

Особенно много легенд и невероятных рассказов сложено об истинно уральском камне — малахите. Этот камень, особенно в полировках, завораживает, чарует своей красотой. Знаменитые сказы П. П. Бажова о малахитовых делах были навеяны вот здесь, у этих витрин.

Екатеринбургские продавцы малахита зазывали в свои магазины покупателей. Они кричали:

— Только для красавиц! Дурнушки, не подходите!

А какая девушка признает себя дурнушкой!

В магазины валом валили покупатели. Им предлагали малахитовые ожерелья, заколки для шляп, перстни, серьги,

браслеты-зарукавки, пудреницы, шкатулки, зеркала в каменной оправе...

Около стендов с малахитовыми шкатулками, вазами, столами вспоминаешь и иные классические собрания уральского малахита.

В одном из музеев Флоренции я видел хранящийся в отдельной комнате огромный малахитовый стол. Даже картины Рафаэля не находятся под такой охраной, как этот уникум: посетителям разрешается только заглянуть в комнату.

А в Ленинграде, в Исаакиевском соборе, нет равнодушных перед гигантскими колоннами из малахита, украшающими алтарь этого храма-музея...

Потрясающий эффект вызывает другое собрание столь же удивительных полированных камней — яшм. Особенно Южный Урал славится своими пейзажными яшмами.

«Чего только не увидите вы, рассматривая коллекции орских яшм,— писал академик А. Е. Ферсман.— Вот бушующее море, покрытое серовато-зеленой пеной... На горизонте сквозь черные тучи пробивается огненная полоса заходящего солнца. Вот какой-то хаос огненно-красных тонов, кто-то бешено мчится среди пожара, и черная фигура всадника резкими контурами выделяется на фоне пламени. А вот мирный осенний ландшафт: голые деревья, чистый первый снежок, кое-где еще остатки зеленой травы...»

Пейзажными яшмами коллекций геологического музея Свердловска была очарована Индира Ганди, приехавшая сюда смотреть неповторимые уральские сокровища вместе со своим отцом Джавахарлалом Неру.

А вообще, нет равнодушных перед этими сокровищами. Только однажды произошел срыв. К нам в гости приехали граф и графиня из Италии. Граф был к тому же прогрессивный писатель.

Пришлось перебрать для них весь арсенал легенд, сказок и народных баек: поэтических, описательных, экономи-

ческих... Нет! Реакция слушателей была холодной, аристократически вежливой, не более.

Лишь около великолепной друзы крупных — с кулак величиной — аметистов они оживились. Густой вишнево-фиолетовый цвет друзы привлекает внимание. Всему миру известны наши уральские аметисты. Они не выцветают на солнце.

Около этих камней я обычно рассказываю легенду о том, как бог пьянства Вакх заточил в них нимфу, уговаривавшую его встать на путь трезвости. Говорят, что в те времена горчайшим пьяницей считался тот, кто пил неразбавленное сухое вино. Именно этим и злоупотреблял Вакх.

В переводе слово «аметист» значит «неопьяняющий». С тех пор, гласит легенда, тот, кто смотрит на этот камень, испытывает отвращение к вину.

И вдруг я увидел вместо чопорных, холодных фигур живых людей. Они что-то заговорили на своем певучем языке. Оказывается, сообщил переводчик, один их добрый друг употребляет не только неразбавленное сухое вино, но и нечто значительно более крепкое. И они решили применить к нему лечение, основанное на этой легенде.

Стоит ли добавлять к рассказу, как были рады граф и графиня, когда я им на прощание подарил по кусочку нашего уральского аметиста.

Я мог бы еще долго говорить о красотах уральского камня. Но думаю, что из сказанного ясно, какой большой объем информации остается у каждого, кто знакомится с Уралом при посещении музея.

ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВО МАГМА



НА СТЕНДАХ МУЗЕЯ. Многие посетители Свердловского геологического музея спрашивали меня, почему в музее не выставлены разнообразные уральские горные породы!

И удивлялись, когда я говорил, перефразируя слова из басни Крылова, что они «слона-то не заметили».

Петрографический отдел в музее существует.

Особенно много места в нем уделено магматическим горным породам, занимающим на геологических картах Урала значительные пространства, исчисляемые чуть ли не половиной территории этой горной страны.

Магма — это силикатный расплав сложного химического состава, находящийся на некотором расстоянии от поверхности Земли. Застывая, она образует магматические горные породы. В них были обнаружены все известные нам химические элементы (за исключением трансурановых). Такие горные породы получили название интрузивных.

Иногда такой расплав изливается на поверхность. Тогда его называют лавой. Но и в ней также обнаружены те же химические элементы. Застывая, лава образует вулканические или эффузивные горные породы.

Есть много способов показа посетителям музеев магматических горных пород. Один из них разработан в геологическом музее Московского университета.

На специальных стендах помещены цветные фотографии горных пород так, как они выглядят в поляризационном микроскопе. А рядом с такой фотографией представлена и сама порода.

Посетителей, как говорят, за уши не оттащишь от таких стендов.

Вот кислые породы. Их интрузивные разности носят название гранитов. Просмотр красочных шлифов этих гранитов

настраивает на лирический лад. В тональности расцветок минералов, слагающих граниты, преобладают светлые тона. Среди бесцветных кристаллов кварца разбросаны светло-желтые пятна ортоклаза, а в них вкраплены розетки, пятна, полосы зеленого и коричневого цвета. Специалисты знают, что так выглядит спюда. Лишь кое-где среди этих бледных тонов включаются сочные зеленые краски вкраплений роговой обманки.

Точно такую же тональность имеют эффузивные аналоги кислых пород: кварцевые порфиры. Только зерна, пятна, включения в них имеют весьма малые размеры.

Поля гранитов и их эффузивных аналогов занимают на карте Урала большие площади. И в геологическом музее Свердловска можно было бы дать эти породы с такой цветовой гаммой.

Точно так же можно было бы представить в цветовой тональности другие главные группы магматических горных пород: основные, ультраосновные, щелочные. Для каждой группы характерны свой рисунок, своя типичная расцветка.

Теперь представляю стенд ультраосновных горных пород. Среди темно-серых, невзрачных на вид дунитов, перидотитов и других разновидностей пород этой группы лежат крупные куски хромита и платины. Эти полезные ископаемые связаны своим происхождением с ультраосновными породами. Им и место среди подобных пород.

Если же ультраосновные горные породы претерпели метаморфизм — изменение, то среди них появляются асбест и тальк.

Можно было бы продемонстрировать крупнейшее месторождение асбеста, расположенное в девяноста километрах восточнее Свердловска. Оно связано именно с этими измененными ультраосновными породами, превращенными в серпентинит.

Тут же можно было бы показать месторождения талька, известные и на Среднем, и на Южном Урале.

Ну и, конечно, главнейшими при этом были бы основные и средние породы, особенно их эффузивные аналоги — диабазы и порфириды. Именно с ними связаны многочисленные месторождения медных руд Урала.

Можно было бы показать здесь же отдельные месторождения, такие, как Дегтярское, Гайское, и любые из тех, которые цепочкой расположены по восточному склону Урала среди порфиритов, сформировавшихся в начале и середине палеозоя.

КЛЮЧИ К ПРОШЛОМУ. «Ключ», который я держу в руках, не обычен. Вернее, он совсем не укладывается в наши понятия о ключах. Это кусок породы почти черного цвета, называемый диабазом.

Диабаз — родственник базальту — породе, застывающей на наших глазах при извержениях вулканов. Отличается от него перерождением слагающих его минералов. Оно и понятно. Со времени возникновения диабаза прошли сотни миллионов лет. А базальты — они свеженькие.

Отождествление диабаза с базальтом и дает ключ к прошлому. В геологии мы часто пользуемся такими отождествлениями.

«Современность — это ключ к прошлому!» — так формулируется один из краеугольных камней геологии — метод актуализма!

Предположенный одним из «столпов» геологической науки Чарльзом Лайелем, этот метод стал основным в расшифровке геологической истории прошлых эпох. Пользуясь им, основоположник отечественной геологии академик А. П. Карпинский разработал и ввел в науку исторический метод, позволивший восстанавливать страницы былого. Наши крупнейшие геологи А. Д. Архангельский, Д. В. Наливкин и другие творчески развивали те основы, которые были намечены школой Карпинского.

На Урале резко обособились группы ученых. Часть из них

стала заниматься только осадочной геологией, часть же [и довольно значительная по количеству] изучала только магматические комплексы.

«Главные черты в развитии вулканического цикла на Урале» наметил в 1924 году в статье с таким названием А. Н. Заварицкий (позднее академик). Под влиянием его идей на Урале долго развивалась магматическая геология.

А. Н. Заварицкий считал, что вся цепь вулканогенных проявлений осуществляется как единый цикл, начавшийся в девоне излияниями диабазов и закончившийся в нижнем карбоне излияниями лав кислого (липаритового) состава.

Позднее, когда выявились комплексы более древних образований, начиная от докембрийских, представление о едином цикле развития вулканизма на Урале усложнилось. После установления здесь разновозрастной складчатости¹ и вулканизм стали приурочивать к различным циклам, выделяя их как тектономагматические циклы.

Большую роль в изучении математических циклов имели исследования Е. А. Кузнецова, Б. М. Романова, В. М. Сергеевского и многих других ученых.

Современные нам представления изложены в трудах корифеев уральской геологии профессора Д. С. Штейнберга и составителя и главного редактора сводной геологической карты Урала И. Д. Соболева. Одна из последних сводок по магматизму Урала «Типы магматических ассоциаций как показатель глубинного строения отдельных зон Урала», доложенная ими на совещании уральских геологов по выявлению глубинного строения Урала² и легла в основу нашей характеристики магматизма Урала.

Штейнберг и Соболев считают, что на Урале выявляются общемировые закономерности приуроченности магматиче-

¹ Об этом разъясняется в главе «Строение Урала».

² См. сборник. Типы магматических ассоциаций как показатель глубинного строения отдельных зон Урала. М., «Наука», 1965.

ских пород к определенным тектоническим условиям, которые выдерживаются на больших пространствах и «несомненно!» связаны с глубинным строением недр.

Особенно четко выявляются, по данным этих авторов, два главных типа магматических ассоциаций: одни — происшедшие за счет выплавления из мантии (глубинные), вторые — из земной коры. Первая группа отвечает не только геосинклинальным этапам развития Урала, но и платформенным. Вторая группа проявлялась во время оформления гор.

Особенность магматизма — наличие большого количества разнообразных видов горных пород, связанных с базальтоидными магмами. Среди них выявляются как вулканические, так и связанные с ними интрузивные типы.

Перечислять все эти типы пород — значит углубляться в детали, рассматриваемые в специальных курсах петрографии.

Такое перечисление усложнило бы нашу задачу общей характеристики новых материалов по уральской геологии.

Рассмотрим здесь некоторые аспекты, вытекающие из данных общих философских положений, основанных на актуалистическом методе анализа прошлой геологической обстановки.

Итак, в наших руках «ключи» от прошлого — кусок базальтоидной породы — типичный уральский диабаз. Рядом с ним я положил для сравнения кусок базальта, застывший из лавы в 1974 году во время извержения вулкана Тятя, расположенного в северо-восточной части острова Кунашир, на Курилах. Этот образец мне подарили друзья, побывавшие там во время извержения вулкана. Они рассказывали, что вулкан Тятя имеет сложную форму вулканической структуры, представляя как бы «вулкан в вулкане», того же типа, как Везувий в Италии. Вулканический конус Тяти имеет высоту более 1800 метров над уровнем моря. Центральный его конус до извержения располагался в кратере диаметром около 300 метров.

Образцы диабаза и базальта, конечно, схожи между собой, но есть и резкие различия. При общем облике слагающих их минералов уральские породы сильно изменены, или, как говорят петрографы, имеют палеотипный облик. Эта палеотипность выражена в значительном изменении (метаморфизме) слагающих их минералов.

Актуалистический метод позволяет пренебречь такими подробностями. Метод дает право намечать и подмечать общие черты. Если мы будем слепо пользоваться актуализмом, то, пожалуй, скатимся в русло униформизма, чуждого диалектике.

Таким образом, используя актуалистический метод, можно говорить, что всюду на Урале мы встретимся с вулканами типа Тяти или близкими к ним по своему строению.

Но вот странность: нигде на Урале петрографы не обнаружили вулканических аппаратов. Вулканические породы есть, а вулканов — увы — не было. Точно к таким же выводам об отсутствии вулканических аппаратов мы придем, если возьмем для сравнения любые (подчеркиваем, любые) другие образцы вулканических уральских пород. В этом есть определенная закономерность. Но какая!

МАГМАТИЧЕСКИЕ ПОЯСА. Самым любопытным при формировании магматических пород является гранитный пояс. На восточном склоне Урала он занимает четвертую часть всей территории.

Анализу гранитных, точнее гранитогнейсовых, массивов посвящено большое количество работ. В них дается представление о возрасте этих комплексов, об их распространении, о детальном расчленении по типам и разновидностям слагающих их пород и содержащихся в них полезных ископаемых.

Ранее считалось, что все гранитогнейсовые массивы имеют единый возраст конца палеозоя. Лишь после массовых определений абсолютного возраста этих пород стало

очевидны, что граниты разновозрастны. Среди них отчетливо выделяются комплексы от раннепротерозойских [1600—1700 миллионов лет] до позднепалеозойских [240 миллионов лет]. Принято считать, что большинство гранитных массивов имеют происхождение, связанное с выплавлением их из земной коры — сиалическое.

Весьма крупной по площади распространения является габбровая формация интрузивных пород, развитая также по восточному склону. Породы этого комплекса необычайно разнообразны как по своему типу, так и по возрасту формирования. Предполагается, что эти породы выплавились в мантии и затем внедрились в горные породы восточного склона Урала.

В своем развитии эти комплексы иногда включают ультраосновные породы. К ним, например, относят породы платиноносного комплекса Среднего, Северного и Полярного Урала.

Пожалуй, самым значительным среди магматических образований восточного склона Урала является пояс вулканогенных [эффузивных] пород, с которым связаны медноколчеданные месторождения Урала. Их распространению, развитию и типам пород посвящено, пожалуй, максимальное количество опубликованных и неопубликованных работ.

Большая часть этих пород относится к силурийско-девонскому времени их накопления. Отмечаются вулканические образования и более ранние.

В своем распространении вулканические образования связаны с осадочным комплексом. Считается, что в моменты извержений формировалась не только лава. Значительная часть вулканогенного комплекса сложена туфами, представляющими накопления выбросов вулканических жерл [пепла, бомб], смешанных с осадочными образованиями. Поэтому среди вулканогенного комплекса и встречаются туфогенные разности, содержащие органические окаменелые остатки. По ним и определяют возраст всей вулканогенной толщи.

Как уже отмечалось, вулканогенные породы в своем развитии претерпели значительные изменения. Они превратились в так называемые зеленокаменные комплексы пород. Это изменение связано с образованием в них вторичных минералов, характерных для метаморфических пород.

Не будем перечислять все пояса магматических горных пород. Геологами подробно описаны не только пояса, но и отдельные массивы, каждому из них дано свое собственное название.

Эти описания и составляют те новости, которые относятся к магматическим комплексам горных пород.

ЖИЗНЬ КАМНЯ. А в «Клубе четырех коней» не утихали споры. Курящие и некурящие геологи обсуждали очередные проблемы уральской геологии. На этот раз темой дискуссии были статьи из только что вышедшего в свет сборника о глубинном строении Урала. Разбирались существующие идеи о рождении и жизни камня.

— Я за точку зрения главного составителя и редактора геологической карты Урала Ивана Денисовича Соболева,— начал один из самых уважаемых завсегдаев «Клуба».— Вдумайтесь, как все просто, четко и понятно в его высказываниях. Есть магма. Находится она на какой-то глубине под земной корой. Иногда она врывается в земную кору. Если прорвет ее, получится вулкан. Не прорвет— застынет на глубине. Вот и вся «жизнь» камня...

— Камни живут!

— Нет, камни принадлежат к неживой природе. Они мертвы. А жизнь есть только форма существования белковых тел. Энгельса читать надо!

— А я утверждаю: они рождаются, изменяются, умирают и снова возрождаются!

Шум поднялся такой, что из соседних кабинетов выскочили друзья, товарищи и начали разнимать спорящих. Наиболее активных спорщиков развели по кабинетам, чтобы

дать остыть. Но и там продолжалась дискуссия. Каждый отстаивал свои позиции. Спорить в кабинетах было удобнее, чем в коридоре: здесь под рукой были образцы горных пород.

— Смотрите,— потрясал куском камня заядлый метаморфист,— эта метаморфическая порода вышла на поверхность Земли в районе деревни Максютово на Южном Урале. Это типичнейшая порода мантии Земли.

— Ну уж и мантии! — усомнился студент.

— Да, мантии. Это — эклогит. Как вам должно быть известно, состоит он из граната и жадеитового пироксена — омфацита, которые развились из типичнейших магматических горных пород типа габбро. Чтобы из габбро сформировались эклогиты, необходимы огромное давление и большая температура. А такое может произойти только под земной корой, то есть в мантии.

— Так ведь и Соболев признает эклогиты и их метаморфическое происхождение,— не сдавался студент.

После этой реплики студента дискуссия зашла в тупик.

Все дружно накинулись на магматиста — это он ввел всех в заблуждение. Конечно! Ведь и Соболев, и Пронин отдают должное магматическим и метаморфическим процессам. Только Пронин считает, что многие горные породы, имеющие магматический облик, произошли метаморфическим путем, за счет изменений первичных пород.

— Это-то и есть жизнь камня,— резюмировал студент.

В другом кабинете дискуссия велась главным образом по статье о метаморфизме уральских пород крупного уральского геолога Лазаря Моисеевича Минкина. Она была опубликована в двенадцатом томе «Геология СССР», вышедшем под редакцией И. Д. Соболева. Значит, и Соболев, и метаморфисты не отрицают жизни камня.

Предметом спора были некоторые этапы из жизни камня. В разговоре фигурировал и эклогит. Оказавшийся здесь студент решил блеснуть знаниями, полученными в соседнем

кабинете, и высказал идею о происхождении эцлогита в мантии Земли. Но нашлись сторонники иной точки зрения на происхождение эцлогитов и им подобных пород.

— Высокая температура и давление, необходимые для образования эцлогитов, возникают не только в мантии,— поучал студента старший его товарищ.— Все это может возникнуть и при горнообразовательных процессах. Зачем же для объяснения непонятого привлекать нечто еще более неясное.

— Ну, студент есть студент! — резюмировал кто-то заученной готовой репликой.

Геологи перелистывали статью Л. М. Минкина и комментировали некоторые мысли, казавшиеся не так давно «еретическими», но теперь, в свете новых фактов, уже общепризнанные.

— Еще не так давно считалось непреложным, что знаменитая сысертская гранитная интрузия является «классической», что там можно видеть все процессы расщепления магмы, происходившие на большой глубине. Потом, при поднятии хребта, застывшая горная порода опрепарировалась реками, морем... и стала доступна для изучения.— Говоривший прервал свою речь и заметил: — Это я повторяю для студента. Нельзя же его все время ругать. Надо и уму-разуму учить.

Студент немедленно отреагировал:

— Это для вас история с сысертской интрузией — новость. Мы все это разбирали в институте на занятиях. Нам показывали чертежи и планы тех геолого-разведочных работ, которые вскрыли новые факты.

А факты были действительно убийственными. За интрузию принимали только жильные тела, выступавшие в виде останцев вроде наших Шарташских Каменных Палаток. Когда бульдозерами вскрыли многокилометровые каналы между останцами, оказалось, что гранитов нет. Там были только метаморфические породы.

Не все знали историю открытия Сысертской метаморфической зоны и с удовольствием слушали рассказ студента.

Оказывается, в районе Сысерти, всего лишь в 50 километрах от Свердловска, вскрылись совершенно новые факты, которые в корне меняли представления о жизни камня.

Вот она, причина споров. Уральские горные породы скрыты от наблюдений мощным слоем разрушенных с поверхности горных пород, прикрытых растительным покровом.

— Это не то, что в горах Средней Азии. Там каждый камешек виден.

— А у нас много ли разберешь в редкой сети шурфов и скважин.

— Не зря нашу геологию называют «точечной». Она как бы нарисована по редкой сети естественных выходов скальных пород и «булавочных» уколов буровых скважин.

Статья Минкина подверглась детальному рассмотрению и среди членов «Клуба». Большинство созналось, что так основательно штудируют ее впервые. Конечно, еще в школьной вузовской стадии познания мира они помнили, что в основе всех превращений горных пород лежат «три кита»: высокая температура, давление и привнос и вынос вещества. Но как-то все это не укладывалось в голове — мало ли какая бывает информация, которая не увязывается с конкретным материалом.

А Минкин все эти прописные истины увязал с Уралом. Он показал, как по данным буровых скважин и по материалам геологических съемок можно проследить процессы метаморфизма и на глубину, и по поверхности. И сразу все стало ясно.

— Найдешь эклогиты, амфиболиты, биотитовые и пироксеновые гнейсы, значит, либо попал в нижнюю зону метаморфизма, либо в тот район, где происходили сильные сжатия горных пород.

— Попадешь в область развития кварцитов, мраморов и гнейсов, значит, находишься в средней зоне метаморфизма.

— Ну а для верхней зоны характерны разнообразные сланцы.

— И все это привязано к геологической карте, точнее к карте метаморфизма Урала.

— Вот это и привело А. А. Пронина к мысли, что слишком много внимания уделяется магматизму. Что многие горные породы, внешне похожие на магматические, произошли в глубоких зонах метаморфизма. Что мы еще недостаточно познали жизнь камня.

В третьем кабинете находились рационально мыслящие геологи. Их интересовало практическое значение магматических и метаморфических идей.

— Не все ли равно, как возник гранит из расплава или за счет давления, повышенной температуры и привноса вещества! Важно, что он в наших руках. Нашел дунит, пироксенит и родственные им породы — ищи платину или хромит. Встретились граниты — ищи редкие минералы, золота и все, что с ними связано...

— Вот и получается — тратим иной раз зря много времени и денег. Встретили на Южном Урале дуниты, пироксениты, а платины в них нет.

— Огромные гранитные поля Урала не содержат олова.

— Да что говорить — простая привязка к горным породам еще не дает права для поисков.

Вспомнили слова академика Ю. А. Кузнецова. Он еще в 1953 году писал, что и магматисты и метаморфисты часто впадают в крайности, пытаясь объяснить встреченные явления с одной какой-либо точки зрения. На самом же деле породы магматического облика имеют две стадии своей жизни: магматическую и метаморфическую.

Тут же достали с книжной полки статью Ю. А. Кузнецова «К проблеме происхождения магматических пород» и прочли:

«Сейчас установлена генетическая связь одного из типов золоторудных месторождений с диоритами, оловорудных

месторождений с гранитами, месторождений платины с ультраосновными породами, некоторых месторождений железа с сиенитами и т. д. Но совершенно очевидно, что только некоторые генетические типы диоритов, гранитов, гипербазитов, сиенитов из целого ряда существующих являются действительно оловоносными, золотоносными или платиноносными».

Кузнецов делает четкий вывод о необходимости ясного разграничения горных пород по их происхождению, так как именно в этом ключ к успешному проведению поисковых работ.

И в разговоре результирующей была статья Минкина. После разбора все единодушно согласились, что уральская геология отстала от достигнутого уровня в других районах Советского Союза.

Надо ли говорить, как предупредительны и взаимно вежливы были члены «Клуба четырех коней» после всех этих разъяснений. Они буквально рассыпались в искренних уверениях уважения друг к другу.

Немедля отрядили делегацию в кабинет к Лазарю Моисеевичу Минкину, чья статья примирила спорящих, и высказали ему тоже слова уважения и согласия. А как все жалели, что на этих заседаниях «Клуба» не было Соболева и Пронина. Их непременно помирили бы.

СЛОВО О ВУЛКАНАХ



УРАЛ И ЭБЕКО. Эти удивительные истории мне рассказывали на Урале различные люди. Пытались даже подтвердить сказанное документами (каменными документами). И самое интересное — они сами верили в эти истории.

Начало рассказов звучит впечатляюще.

Мощный взрыв разорвал безмолвие ночи. Огненными брызгами разлетелись в небе гигантские бомбы, выброшенные из жерла вулкана. Густым пеплом покрылись острова безбрежного уральского океана четыреста миллионов лет назад. А затем...

Затем мнения расходятся. По одной версии из жерла стала выдавливаться рудная магма. Вся она состояла из сернистых соединений железа и меди. Меня подводили к сернистой руде, содержащей железо и медь, и говорили:

— Ну вот, видите, нельзя не верить. Ведь это факт. Руда, залегающая среди вулканических пород, подтверждает наш рассказ.

Вулканические породы [точнее, породы вулканического облика] развиты на обширной территории восточного склона Урала. Это истинный факт. Не верить этому нельзя. На геологических картах показаны огромные площади, занятые этими породами. Именно с ними связаны залежи медных и многих типов железных руд Урала.

По другой версии, после выброса вулканических газов и пепла по трещинам, образовавшимся вблизи вулкана, стали пульсировать горячие подземные воды. Они несли в своих растворах соединения железа и меди и отлагали сернистую руду в уже сформировавшиеся те же вулканические горные породы.

Мне показывали рудные тела и говорили:

— Ну вот, видите, нельзя не верить. Ведь это факт. Есть и руда, и вулканические породы, сформировавшиеся до образования рудных тел. И не только все это подтверждает нашу версию. Можно найти аналогии в современных огнедышащих горах. Вспомните историю вулкана Эбеко.

Что ж, давайте вспомним.

На острове Парамушир, в Курильской дуге, есть два вулкана: Эбеко и Влодавец. Один из исследователей-вулканологов Е. П. Денисов описал то, что происходит там сейчас. Оказывается, из зоны расположения этих вулканов вытекает

речка, несущая в море за сутки десятки тонн окислов алюминия и железа.

А газы Эбеко содержат сероводород. В окрестностях вулкана можно встретить источники из чистых соляной и серной кислот, выщелачивающих с глубин медь, железо и другие металлы. Эти растворы стекают в море.

— Совершенно ясно,— говорили мне,— что эти металлы могут не стекать в море, где они бесполезно теряются, а накапливаться в трещинах горных пород или просто на их поверхности.

Когда я робко спрашивал, а где же наши уральские вулканы, то в ответ получал недружелюбные взгляды. Меня либо не удостоивали ответом, либо коротко бросали:

— Разве не ясно, что там, где есть вулканические породы, должны быть и вулканы.

Нетрудно увидеть за кажущейся сухостью этих слов недоумение тех, кто верит в эти гипотезы. Их геологические исследования посвящены специальным темам, среди которых немаловажное место занимает и попытка ответить на вопрос: где же они, эти уральские вулканы!

Некоторые пояснили мне: события, пережитые Уралом за четыреста-пятьсот миллионов лет, таковы, что в результате не осталось следов от древнего рельефа. Все вулканы были разрушены до основания (ведь сколько времени-то прошло!), и надо довольствоваться лишь наличием вулканических пород и не задавать ненужных вопросов.

Были и такие, которые считали, что в те времена и вулканы-то были особенными. Продукты их извержений могли изливаться не через жерло, а по трещинам. А таких трещин-разломов на геологических картах изображено даже больше, чем надо.

И вдруг произошло невероятное.

СУЩЕСТВЕННЫЕ КОРРЕКТИВЫ. Открытие, сделанное доцентом Ольгой Николаевной Щегловой-Бородиной, было по-

трясающим по простоте и стопроцентной убедительности. Изучая kern, поднятый из одной скважины на Сибайском медноколчеданном месторождении, Ольга Николаевна нашла в руде органические остатки. Вернее, вся руда состояла из кораллов и пелеципод, изменивших свой облик. Некогда живые существа были замещены не кальцитом, как это всегда привычно, а мелкоколчеданной рудой!

Несколько лет спустя на том же Сибайском руднике после отпалки, когда рассеялся дым от взрыва, увидели глыбу медноколчеданной руды около сорока тонн весом, сплошь состоящую из кораллов и пелеципод, также нацело замещенных рудой.

Трагическая судьба была у этой бесценной по научной значимости глыбы. В связи с концом квартала для получения премии горнякам не хватало именно этих сорока тонн. И уникальный образец был пущен в переплавку!

Образец, который мог стать украшением любого музея мира, был уничтожен не какими-то варварами, а дипломированными горными инженерами! Видно, мало мы говорим и пишем об охране природы.

Сибайские находки всколыхнули геологическую общественность. Стало ясно, что представление о колчеданной магме, якобы выдавливавшейся из вулканических жерл, надо отбросить как лженаучное. В вулканическом жерле и в рудной магме не могло быть ни пелеципод, ни кораллов.

Тогда и появилась новая гипотеза, согласно которой не обязательно связывать образование медноколчеданных залежей с вулканами. Насыщенная растворами горячая вода шла не из вулканов, а откуда-то из глубины. Она растворяла известняк. Выносила карбонат кальция на поверхность, а на его место, скульптурно точно занимая то же пространство, отлагала руду. В доказательство меня подводили к колчеданной залежи, показывали ту же руду и говорили:

— Ну вот, видите, нельзя не верить. Ведь это факт. Руда подтверждает наш рассказ.

— А почему только на Сибайском месторождении сохранилась в руде фауна!

— Ну, знаете, вы слишком многого хотите от природы. Скажите спасибо, что хоть на одном месторождении остались следы фауны.

ЕСТЬ СВОЙ ВУЛКАН! И вот свершилось! Впервые за полуторастолетнюю историю изучения вулканических пород Урала нашли вулкан!

Об этом появилась публикация в центральной геологической прессе — в «Известиях Академии наук СССР». Опубликовали статью два исследователя: кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник Института геологии и геохимии Уральского научного центра Академии наук СССР Я. П. Баклаев, ныне доктор геолого-минералогических наук, и А. А. Беляев — производительник.

К статье приложено много химических анализов, фотографий, описаний петрографического состава горных пород. Словом, статья внушительная. Авторы сообщили, что в зоне вулкана ими проведены детальные исследования. Не верить авторам было нельзя.

Судя по описанию, вулкан не поражал размерами. Высотой он был всего метров 50—60, при основании вулканического конуса 1×2 километра. То есть это даже был не конус, а очень пологое всхолмление. Учитывая солидный возраст такой формы рельефа, можно также считать, что значительная часть вулканического конуса была размыта.

Судя по описанию, у вулкана оказалось и жерло, и околужерловое пространство, и лавовый поток. На профилях и схемах все выглядело настолько внушительно, что мы обрадовались: ну, наконец-то и у нас есть вулкан! Хоть маленький, да свой! И мы решили посетить уральский вулкан. Расположен он вблизи тракта из Миасса на Верхнеуральск. Около деревни Урляды свернули с тракта к деревне Самарской, проехали километра три — и вулкан как на ладони.

25 июня 1967 года мы разбили палатку на вершине холма. Было поздно. Осмотр местности отложили на утро. Всю ночь нам снились извержения огненной лавы, раскаленные бомбы и удушающий газ. Едва проснувшись, мы бодро приступили к исследованиям.

Помня о том, что здесь проведены «детальные исследования», мы стали искать следы горных работ. Весь холм был задернован. Надо было посмотреть горные породы в шурфах или в их отвалах, увидеть хотя бы кусочки керна около скважин. Но увя! Ни шурфов, ни скважин не было заметно на всем обозримом пространстве холмика. Возникло сомнение: не ошиблись ли в пути! Нет. Все верно. Мы должны находиться не просто на вулкане, а в его жерле.

Вспомнили. Иногда уральские геологи заменяют детальные исследования так называемым «вышагиванием». Это хитрое слово придумали студенты, которых на геологической практике иногда вместо изучения местности простыми маршрутами заставляют подбирать на пути каждый камешек, каждую глыбку и наносить все эти «данные» в план. Но ведь глыбки могут быть принесены рекой, временными потоками и разными другими путями. Если их считать за коренные выходы, можно нарисовать что угодно.

В этом районе «детальные исследования» были заменены именно таким способом геологического картирования.

Конечно, такой прием и мы, геологи, используем иногда. Но здесь речь идет о принципиальных вопросах уральской геологии. В таких случаях следует, видимо, пробивать шурфы и пробуривать скважины.

И вот мы тоже стали «вышагивать». На нашем пути встречались довольно редкие глыбки горных пород, выступающие из-под дерна. Решить, которая из глыбок была «коренной», которая — привнесенной, было, конечно, затруднительно.

ТО, ЧЕГО НЕ БЫЛО. Скажем прямо: экзотики не получилось. Мы не нашли ни жерла вулкана, ни кольцевых даек, по

описанию, опоясывавших жерло, ни околожерловых пород. Разрозненные валуны и глыбки были «скреплены» только идеей.

Нанеся расположение глыбок на план, можно было написать любую научно-фантастическую повесть. Но нам хорошо было известно, что в центральном научном органе Академии наук СССР не принято публиковать научно-фантастические повести.

Мы стали разбираться. Да, породы, имеющие сходство с вулканическими, встречаются среди глыбок.

Допустим, что Я. П. Баклаев и А. А. Беляев правы. Они рисуют в жерле своего «вулкана» необычные «шариковые лавы», состоящие из пород, содержащих малое количество кремнекислоты. Такие шарики, по их мнению, произошли за счет «автобрекчирования», то есть самоокатывания в узком канале (в жерле) вулкана быстро застывающей магмы, при ее продвижении к поверхности.

После долгих поисков мы обнаружили, что наша палатка заняла все пространство этого «жерла». Глыбка, торчащая здесь, описана как «некк»! За этой глыбкой даже нельзя спрятаться человеку. Между тем геологи знакомы с описанием подобных извержений вулканов. Некк нам представляется своеобразным грандиозным обелиском, венчающим жерло. Вот такой обелиск завершил страшное извержение на острове Мартиника, когда погиб целый город Сен-Пьер. Некк, сформировавшийся там, был виден за десятки миль с моря. И вдруг «некк» во много раз меньше палатки!

Как правило, тип извержений вулканов связан с характером (с химизмом) лав. Судя по типу пород, слагающих «жерло», лавы этого «вулкана» должны были бы быть похожими (даже еще более жидкими) на лавы вулканов на Гавайских островах. Такие лавы не закупоривают жерла. Они образуют чрезвычайно жидкоплавкую лаву. Наличие шариков (сформировавшихся при продвижении «некка») здесь совершенно не оправдано.

Точно так же можно было бы разобрать каждый тип обнаруженных здесь глыбок горных пород. Найдены были даже самые обычные конгломераты с окатанными гальками, возникающие при речной, морской или ледниковой деятельности. Но валуны конгломератов не были нанесены на «детальный» план. Они, видите ли, представляют собой глыбы, легко передвигаемые человеком. Наносились же на план те глыбы, вывернуть которые исследователь был не в состоянии. Не приходится доказывать, что это не метод научного познания объекта.

Вот и получилось, что центральная научная пресса «выдала» неполноценную продукцию. Авторитет журнала был настолько велик, что большинство исследователей признало эти данные как аксиому. И началась цепная реакция. Два крупных уральских ученых сослались на эту статью как на неопровержимый факт, а последующие исследователи стали ссылаться на авторитет авторитетов. Материалы о находке излагали студентам. В дипломных проектах студентов-геологов требовалась обязательная ссылка на находку на Урале «настоящих» вулканов. Подготовленные таким образом будущие специалисты стали видеть «жерла» там, где их никогда и не существовало.

Нет слов, искать настоящие жерла вулканов, конечно, надо. Есть специальная группа ученых, которая этим занимается. Хочется верить, что они в конце концов найдут настоящие доказательства наличия вулканических конусов на Урале.

НОВЫЕ ФАКТЫ. В старые времена, миллионов эдак 350 лет тому назад, можно было морем проехать от нынешней Москвы до Тихого океана. В то время на просторах Российского океана встречались мириады микроскопических существ — фораминифер. Они были необычайно разнообразны. Их характерная особенность — бурная изменчивость. В наши дни, изучая окаменелые остатки этих существ, легко по изме-

ненным формам определять сравнительно небольшие отрезки времени в один-два миллиона лет.

А по краям океана и на его островах вздымались пышные рощи древовидных папоротников, лепидодендронов, сигиллярий, хвощей. Все они размножались, как и современные папоротникообразные, с помощью спор. Ветер уносил споры и разбрасывал их не только по суше, но и на поверхности моря. Намокшие споры опускались на дно и захоронялись вместе с фораминиферами.

Много разнообразных событий претерпел после этого морской ил. Местами он изменился настолько, что в нем трудно распознать его первичную морскую природу. Помогают в этом главным образом фораминиферы и споры. Их можно встретить в любом кусочке бывшего ила.

И вот в центральной геологической научной прессе стали появляться статьи и сообщения о том, что в вулканических породах восточного склона Урала найдены фораминиферы.

Эти сообщения Н. П. Малаховой были дополнены научной информацией споровиков Е. Н. Силиной, Б. И. Беркович, Е. Н. Андреевой, М. В. Заварзиной, нашедших в породах этого же вулканического комплекса многочисленные остатки спор растений каменноугольного, девонского и других периодов.

Особый интерес вызвало сообщение Б. И. Пильщикова о том, что в породах, содержащих изумруды, обнаружены споры растений кембрийского периода. Проверка этого сообщения, осуществленная геологами Уральского геологического управления, выявила разнообразный комплекс спор растений этого периода. Исследования проводились в различных лабораториях Москвы и Ленинграда. Итог был однозначным.

Затем выступил исследователь из Уфы И. С. Вахромеев. В породах, изученных им, испокон веку относимых к застывшим лавам, тоже обнаружены фораминиферы.

И тогда один из «авторитетов» заявил:

— Не верю я этим фораминиферам, спорам и пыльце.

— Почему!

— Да уж больно они маленькие. Подойдешь к скале или к забою в карьере и не увидишь эту мелочь. Привык я к крупным ископаемым формам. Их возьмешь в руки, так не только видишь, но и чувствуешь вес!

Новые времена захватили новыми методами весь мир. В наши дни почти повсеместно закончены исследования поверхности суши планеты. Геологи всего мира перешли к изучению глубинных зон Земли.

На очереди повсеместный переход от применяемых методов к алмазному бурению. Из глубин земли будут при геологической съемке доставать керн чуть толще карандаша! Попробуй найди в таком керне отпечаток крупного существа! В лучшем случае обнаружишь его частички. А фораминиферы и пыльца имеют размеры, исчисляемые микронами и десятками микрон. Под микроскопом в обычном шлифе можно встретить большое количество этих остатков.

Не случайно именно с помощью анализа фораминифер были открыты нефтяные богатства многих ныне промышленных на нефть и газ областей. А руководителю и идейному вдохновителю микропалеонтологических исследований Д. М. Раузер-Черноусовой присуждена за это Ленинская премия!

В геологических управлениях Урала существуют небольшие коллективы микрофаунистов и спорово-пыльцевиков. Но, как правило, их данные перепроверяются старыми методами изучения крупных остатков фауны.

Несмотря на такой малый размах этих исследований, уже сейчас накопились научные материалы, позволяющие по-новому оценивать многие страницы геологической истории Урала. На смену представлениям о всеобщем повсеместном бурном вулканизме вступают новые идеи о сложной жизни горных пород, происшедшей после их образования. Из морского ила сформировались сначала известняки. Потом, в за-

висимости от конкретных условий, в одних участках они превратились в мраморы, в других — стали похожими на вулканические породы.

Вопросы перерождения осадочных пород в породы вулканогенного облика очень важны. Некоторые сведения о путях такого перерождения можно почерпнуть в трудах английской исследовательницы Рейнольдс. По ее данным, в основе такого перерождения лежат привнос и вынос вещества. Вначале в перекристаллизованный известняк вносятся полевые шпаты, затем комплекс таких минералов, как эпидот, хлорит и ряд других, придающих породе облик вулканогенной. Параллельно с этим из породы выносятся карбонат кальция.

Однако следует сказать, что детали этого процесса еще требуют изучения. Неясно, например, в какой форме из породы выносятся карбонат кальция, неясно также, какими путями привносится вещество. Несмотря на некоторые неясности, сущность процесса дана Рейнольдс правильно. Отдельные стадии этого процесса просматриваются в шлифах уральских пород. А там, где в таких породах сохранились теневые контуры очертаний фораминифер, вскрывается (и подтверждается) первоначальное происхождение таких горных пород.

Несомненно, что в ряде мест происходили и извержения вулканов, но в наши дни для доказательства их существования нужны более веские данные, чем те, которые приводились исследователями ранее. Нельзя сейчас только по наличию пород вулканического облика ставить знак вулканизма на геологических картах.

А теперь объективности ради предоставим слово «противной» стороне — защитникам вулканизма на Урале.

В ЧЕМ НЕ ПРАВ МАЛАХОВ! (Полемические заметки.)
Я приведу полностью статью А. Белова — старшего геолога Нейво-Рудянской комплексной геологоразведочной партии